Revista LABVERDE

Junho 2013 | Nº 6 | ISSN 2179-2275

cidade mais verde

LABVERDE
FAU·USP

REVISTA LABVERDE

V. I – Nº 6

LABVERDE – Laboratório VERDE
FAUUSP – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Junho 2013
ISSN: 2179-2275

Ficha Catalográfica

Serviço de Biblioteca e Informação da
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP

REVISTA LABVERDE/Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Departamento de Projeto. LABVERDE – Laboratório Verde – v.1, n.6 (2013) –. São Paulo: FAUUSP, 2013 –

Semestral
v.: cm.

v.1, n.6, jun. 2013

ISSN: 2179-2275

1. Arquitetura – Periódicos 2. Planejamento Ambiental 3. Desenho Ambiental 4. Sustentabilidade
I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Departamento de Projeto. LABVERDE. II. Título

CDD 712

Revista LABVERDE, V.I, N° 6

LABVERDE – Laboratório Verde
Rua do Lago, 876 – Cidade Universitária, Bairro do Butantã
CEP: 05508-900 São Paulo-SP
Tel: (11) 3091-4535

Capa: Rizia Sales Carneiro
Ilustração: Projeto da nova Praça Roosevelt da Borelli & Merigo Arquitetura e Urbanismo

e-mail: labverde@usp.br

Home page: www.usp.br/fau/depprojeto/revistalabverde

Revista LABVERDE
Junho – 2013
ISSN: 2179-2275

Universidade de São Paulo
João Grandino Rodas (Reitor)
Hélio Nogueira da Cruz (Vice-Reitor)

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Marcelo de Andrade Romero (Diretor)
Maria Cristina da Silva Leme (Vice-Diretora)

Editor Responsável
Maria de Assunção Ribeiro Franco

Comissão Editorial
Cecília Polacow Herzog
Maria de Assunção Ribeiro Franco
Paulo Renato Mesquita Pellegrino

Conselho Editorial
Catharina Pinheiro C. S. Lima (FAUUSP)
Cecília Polacow Herzog (FAUUFRJ)
Denise Duarte (FAUUSP)
Demóstenes Ferreira da Silva Filho (ESALQ)
Eduardo de Jesus Rodrigues (FAUUUSP)
Eugenio Fernandes Queiroga (FAUUSP)
Euler Sandeville Júnior (FAUUSP)
Fábio Mariz Gonçalves (FAUUSP)
Giovanna Teixeira Damis Vital (UFU)
Helena Aparecida Ayoub Silva (FAUUSP)
José Carlos Ferreira (UNL–Portugal)
José Guilherme Schutzer (FFLCH–USP)
João Reis Machado (UNL–Portugal)
João Sette Whitaker (FAUUSP)
Larissa Leite Tosetti (ESALQ)
Lourdes Zunino Rosa (FAUUFRJ)
Marcelo de Andrade Romero (FAUUSP)
Márcia Peinado Alucci (FAUUSP)
Maria Ângela Faggin Pereira Leite (FAUUSP)
Maria Cecília França Lourenço (FAUUSP)
Maria Cecília Loschiavo dos Santos (FAUUSP)
Maria de Assunção Ribeiro Franco (FAUUSP)
Maria de Lourdes Pereira Fonseca (UFABC)
Marly Namur (FAUUSP)
Miranda M. E. Martinelli Magnoli (FAUUSP)
Paulo Renato Mesquita Pellegrino (FAUUSP)
Pérola Felipette Brocaneli (UPM)
Saide Kahtouni (FAUUFRJ)
Silvio Soares Macedo (FAUUSP)
Vladimir Bartalini (FAUUSP)

Apoio Técnico
José Tadeu de Azevedo Maia
Lina Rosa
Marcia Choueri
Francisca Batista de Souza
Eliane Alves Katibian
Lilian Aparecida Ducci
Rizia Sales Carneiro

Colaboradores
Antonio Franco
Lilian Dazzi Braga
Oscar Utescher
Ramón Stock Bonzi

Diagramação
Rizia Sales Carneiro

Desenvolvimento de Web
Edson Moura (Web FAU)
Rizia Sales Carneiro

SUMÁRIO

1. EDITORIAL

008 Maria de Assunção Ribeiro Franco

2. ARTIGOS

014 Artigo 1

PAISAGEM COMO INFRAESTRUTURA DE TRATAMENTO DAS ÁGUAS URBANAS
LANDSCAPE AS INFRASTRUCTURE FOR URBAN WATER TREATMENT
BONZI, Ramón Stock

039 Artigo 2

ARQUITETURA E ENERGIA SOLAR: HÁ ALGO DE NOVO?
ARCHITECTURE AND SOLAR ENERGY: IS THERE SOMETHING NEW?
FRETIN, Dominique

058 Artigo 3

FORMA E FLUXO: A NATUREZA NA CIDADE EM DUAS TENDÊNCIAS
SHAPE AND FLOW : NATURE IN THE CITY ON TWO TRENDS
LOTUFO, José Otávio

084 Artigo 4

ESPAÇOS CEMITERIAIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A PAISAGEM E MEIO AMBIENTE URBANOS
CEMETERIAL SPACES AND THEIR CONTRIBUTIONS TO THE LANDSCAPE AND URBAN ENVIRONMENT
SANTOS, Aline Silva

106 Artigo 5

REFLEXÃO SOBRE A NATUREZA DO PROJETO
REFLECTION ON THE PROJECT NATURE
LIMA, Patrícia Helen

123 Artigo 6

VEGETAÇÃO EM ÁREAS URBANAS: BENEFÍCIOS E CUSTOS ASSOCIADOS
VEGETATION IN URBAN AREAS: BENEFITS AND ASSOCIATED COSTS
FERREIRA, Luciana Schwandner

144 Artigo 7

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE DESENVOLVIMENTO DE FUTUROS LABORATÓRIOS EXPERIMENTAIS COMO CÉLULAS DE CO-MANEJO NOS PONTOS DE CULTURA DO MUNCÍPIO DE SANTOS -SP.

EVALUATION OF POTENTIAL FUTURE DEVELOPMENT OF EXPERIMENTAL LABORATORY HOW CELLS CO-MANAGEMENT IN POINTS OF CULTURE MUNICIPIO SANTOS-SP

BEGALLI, Maira; RAMIRES, Milena; CLAUZET, Mariana.

159 Artigo 8

REPENSANDO AS ANISTIAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM SÃO PAULO

RETHINKING AMNESTIES OF USE AND OCCUPATION OF LAND IN SÃO PAULO

KEPPKE, Rosane Segantin

172 Artigo 9

PARQUES URBANOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – SP (BRASIL): ESPACIALIZAÇÃO E DEMANDA SOCIAL.

URBAN PARKS IN THE CITY OF SÃO PAULO-SP (BRAZIL): SPATIALIZATION AND SOCIAL DEMAND

LIMNIOS, Giorgia; FURLAN, Sueli Ângelo

190 Artigo 10

DIRETRIZES DE INFRAESTRUTURA VERDE PARA O DESENHO URBANO: UM EXERCÍCIO DE PLANEJAMENTO PAISAGÍSTICO NA ÁREA DA LUZ, SÃO PAULO

GUIDELINES OF GREEN INFRASTRUCTURE FOR URBAN DESIGN: AN EXERCISE OF LANDSCAPE PLANNING AT LUZ DISTRICT,SÃO PAULO

FERREIRA, Luciana Schwandner; SANCHES, Patricia Mara; SHINZATO, Paula; GONÇALVES, Joana Carla S.

219 Artigo 11

INFRAESTRUTURA VERDE PARA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO C40

GREEN INFRASTRUCTURE FOR CLIMATE CHANGES IN THE C40

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro; OSSE, Vera Cristina; MINKS, Volker

3. ENTREVISTAS

“A NOVA PRAÇA ROOSEVELT”

237 3.1 RUBENS REIS

248 3.2 BORELLI & MERIGO Arquitetura e Urbanismo

254 3.3 FABRÍCIO SBRUZZI

4. DEPOIMENTO

261 **PLANO DIRETOR DO PARQUE ESTADUAL TIZO:**
UM TRABALHO MULTIDISCIPLINAR E COLABORATIVO
Ana Lúcia P. de Faria Burjato e Patrícia Akinaga

5. EVENTOS

266 Lançamento do Livro: **CIDADES PARA TODOS**: (RE)APRENDENDO A CONVIVER COM A NATUREZA
Cecília Polacow Herzog

6. COMUNICADOS

268 Normas da Revista LABVERDE

1. EDITORIAL

EDITORIAL

CIDADE MAIS VERDE

Neste número, dedicado à “CIDADE MAIS VERDE” foram selecionados 11 artigos que mais se aproximaram do tema, tanto do ponto de vista teórico e filosófico quanto nos aspectos práticos e aplicativos.

Sob o ponto de vista teórico destacam-se os artigos 3, 5 e 8. O primeiro, de LOTUFO, tratando sobre a discussão do futuro das cidades tentando superar a dicotomia entre desenvolvimento e preservação da natureza e tentando integrar esses dois aspectos no urbanismo. O segundo, de LIMA, propondo um inventário territorial, usando como filtro a leitura da paisagem, possibilitando a criação de uma infraestrutura verde que oriente um desenvolvimento urbano sustentável. O terceiro, de KEPPKE, relata historicamente as anistias de uso e ocupação do solo na cidade de São Paulo e propondo princípios de compensação urbanístico-ambiental nas novas anistias, na direção de uma cidade mais verde e sustentável.

Dentro do prisma prático e aplicativo, alinham-se a seguir os artigos 1, 6, 9, 10, e 11 que tratam da vegetação urbana enquanto elemento transformador da paisagem e formador de infraestrutura verde na trama urbana.

O artigo 1, de BONZI, fala da utilização da vegetação no tratamento das águas e esgotos urbanos, propiciando serviços ambientais e criando paisagens multifuncionais, abrigando funções de lazer, educação ambiental e geração de renda. Já FERREIRA, no artigo 6, preocupa-se com a vegetação no cotidiano urbano, trazendo ora benefícios, ora problemas e custos associados.

LIMNIOS e FURLAN, no artigo 9, fazem um relato histórico dos parques urbanos em geral, a partir do século XIX, e apresentam uma análise tipológica dos parques urbanos municipais e estaduais existentes no Município de São Paulo, classificando-os segundo categorias de espaços livres, conforme o dimensionamento das unidades e raio de atendimento à população.

No artigo 10, de FERREIRA et al., estabelecem-se diretrizes de infraestrutura verde para o desenho urbano com a criação de novas áreas verdes, públicas e semi-públicas na

área da Luz em São Paulo, analisando o potencial populacional construtivo sob a perspectiva do desempenho ambiental (pesquisa desenvolvida no LABAUT da FAUUSP).

FRANCO et al., no artigo 11, trata de uma reflexão sobre o evento C40 em São Paulo, que reuniu cerca de 40 cidades do mundo todo, em meados de 2011, para discutir ações de sustentabilidade e resiliência urbana diante do fenômeno das mudanças climáticas, destacando a sessão que tratou do papel da arborização urbana e floresta urbana para o resfriamento das "ilhas de calor" nas cidades. O artigo também apresenta recomendações de ações ligadas à criação de uma infraestrutura verde, mais eficaz no enfrentamento desses fenômenos, para a metrópole paulistana.

Por fim, apresentam-se alguns trabalhos que se ligam ao tema desta Revista de forma mais indireta, mas que tratam de aspectos polêmicos de sustentabilidade, tornando a leitura do periódico mais instigante, como são os casos dos artigos 2, 4 e 7, conforme segue.

FRETIN, no artigo 2, discute a energia solar incorporada a edifícios por meio de novas tecnologias, com a finalidade de geração de energia elétrica, trazendo conseqüências na forma dos mesmos e na forma urbana, possibilitando o surgimento de paisagens tecnológicas inusitadas para o futuro das cidades.

Já o artigo 4, de SANTOS, traz a discussão dos espaços cemiteriais nas áreas urbanas e suas possibilidades de uso pela população, mas também mostrando problemas sérios provocados por seus impactos de contaminação ambiental, levando a autora a propor novas tecnologias que tornem aqueles espaços mais sustentáveis no meio urbano.

O artigo 7 destaca-se dos demais por sua abordagem em cultura e cidadania, aplicada aos "pontos de cultura" na cidade de Santos, e que se prende à temática da Revista LABVERDE por seu empenho em pesquisa de ecologia humana, trazendo resultados interessantes em resiliência cultural.

Na seção Entrevistas, a Revista LABVERDE traz a discussão sobre a "Nova Praça Roosevelt", aplicando dez questões aos entrevistados. Destacam-se aí as entrevistas ao arquiteto RUBENS REIS, à empresa BORELLI & MERIGO e ao paisagista FABRÍCIO SBRUZZI.

No Depoimento, as arquitetas ANA LÚCIA BURJATO e PATRÍCIA AKINAGA apresentam o Projeto para o Parque Estadual Tizo, elaborado por diversas equipes de profissionais de diversas áreas do conhecimento, alinhadas às questões de sustentabilidade.

Em Eventos, apresenta-se o lançamento do livro “Cidade para Todos: (re)aprendendo a conviver com a Natureza” de autoria da paisagista urbana CECÍLIA POLACOW HERZOG, presidente do INVERDE, em noite de autógrafos na Livraria da Vila da Alameda Lorena, São Paulo, no dia 10 de junho de 2013.

Espera-se que este número proporcione uma boa leitura a todos.

Junho de 2013.

Maria de Assunção Ribeiro Franco
Editora da Revista LABVERDE

EDITORIAL

GREENER CITY

For this edition, dedicated to the theme “GREENER CITY”, it was selected 11 articles that came closer to the subject, both from the theoretical and philosophical point of view, as well as practical aspects and applications.

From the theoretical point of view are highlighted the articles 3, 5 and 8. The first, by LOTUFO, focuses the discussion of the future of cities, trying to overcome the dichotomy between development and preservation of nature and to integrate these two aspects in urban planning. The second, by LIMA, proposes a territorial inventory using as filter the landscape reading, which enables the creation of a green infrastructure that guides a sustainable urban development. The third, by KEPPKE, reports historically the amnesties of land use and occupation in the city of São Paulo. It also proposes principles of urban-environmental compensation for the new amnesties, aiming to achieve a greener and more sustainable city.

Within the practical and applicative point of view, it is aligned subsequently the articles 1, 6, 9, 10 and 11. All of them focus urban greenery as landscape transforming element and green infrastructure former in urban fabric.

Article 1, by BONZI, focuses the use of vegetation for treatment of waste water and urban sewage, providing environmental services and creating multifunctional landscapes, sheltering leisure functions, environmental education and income generation. FERREIRA, in article 6, focuses the vegetation in urban daily life, bringing sometimes benefits, sometimes problems and associated costs.

LIMNIOS and FURLAN, in article 9, write a report of the urban parks history in general, starting in the 19th century, and present a typological analysis of municipal and state urban parks existing in the city of São Paulo, classifying them as categories of open spaces, according to the dimensions of the units and radius of service to the population.

In article 10, FERREIRA et al., set up guidelines for green infrastructure for urban design with the creation of new green public and semi-public areas in the district area of Luz in São Paulo, analyzing the population constructive potential under the perspective of environmental performance (research developed in LABAUT of FAUUSP).

FRANCO et al., in article 11, make an analysis on the event C40 in São Paulo, which brought together about 40 cities around the world in mid-2011, to discuss actions on urban sustainability and resilience before the phenomenon of climate change, highlighting the session that focused the role of urban afforestation and urban forest for the cooling of the "urban heat islands". The article also presents recommendations for actions related to the creation of a green infrastructure, more effective to face these phenomena, for the metropolis of São Paulo.

It is presented some works which are linked to the theme of this magazine in an indirect way, but dealing with controversial aspects of sustainability, making the reading of this magazine more exciting, as the cases of articles 2, 4 and 7.

FRETIN, in article 2, discusses solar energy incorporated into buildings through new technologies, with the purpose of generating electricity, bringing consequences in the buildings and urban forms, and causing the appearance of unusual technologic landscapes for the future of cities.

In article 4, SANTOS brings the discussion of cemeterial spaces in urban areas and possibilities of their use by the population, but showing also serious problems caused by the impacts of environmental contamination, leading the author to propose new technologies to make those areas more sustainable in the urban environment.

Article 7 stands out from the rest due to its approach to culture and citizenship, applied to the "culture points" in the city of Santos. This subject is linked to the theme of LABVERDE Magazine due to its commitment to research human ecology, bringing interesting results in cultural resilience.

In the section "Interviews", LABVERDE Magazine brings the discussion on the "New Roosevelt Square", applying ten questions to the interviewed people. Stand out there the interviews with the architect RUBENS REIS, with representatives of company BORELLI & MERIGO and with the landscape architect FABRÍCIO SBRUZZI.

In the section "Testimony", the architects ANA LUCIA BURJATO and PATRICIA AKINAGA present the Project to the "State Park Tizo" developed by various teams of professionals from different fields of knowledge, which are aligned with sustainability issues.

The section "Events" presents the launch of the book "City for All: (re)learning to live with Nature" wrote by the urban landscape architect CECÍLIA POLACOW HERZOG, president of INVERDE, during the night of book signing in "Livraria da Vila" at Alameda Lorena, São Paulo, on June 10, 2013.

It is wished this edition provide a pleasant reading.

June 2013

Maria de Assunção Ribeiro Franco

Publisher LABVERDE Magazine

2. ARTIGOS

ARTIGO Nº1

PAISAGEM COMO INFRAESTRUTURA DE TRATAMENTO DAS ÁGUAS URBANAS

LANDSCAPE AS INFRASTRUCTURE FOR URBAN WATER TREATMENT

RAMÓN STOCK BONZI

PAISAGEM COMO INFRAESTRUTURA DE TRATAMENTO DAS ÁGUAS URBANAS

Ramón Stock Bonzi*

* Professor de jardinagem, especialista em meio ambiente e sociedade pela Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, aluno do curso de pós-graduação "Arquitetura da Paisagem" (Senac) e mestrando na FAUUSP na área de concentração Paisagem e Ambiente.

e-mail: rsb@usp.br

RESUMO

Este trabalho investiga o uso da vegetação no tratamento de esgotos, efluentes e águas residuais. Apresenta-se a situação de nossos corpos d'água e revela-se como ecossistemas naturais de áreas úmidas colaboram com a manutenção de sua qualidade. São observados os mecanismos principais que possibilitam que os sistemas de tratamento e polimento da água por meio do uso de vegetação proporcionem serviços ambientais importantes para os assentamentos humanos. E por fim, é apontado como o uso da vegetação no tratamento de água é capaz de criar paisagens multifuncionais que desempenham funções ligadas ao lazer, à educação ambiental e à geração de renda.

Palavras-chave: Alagado Construído – Infraestrutura Verde – Metabolismo Urbano - Tratamento de Efluentes – Biomimética – Infraestrutura paisagística.

LANDSCAPE AS INFRASTRUCTURE FOR URBAN WATER TREATMENT

ABSTRACT

This paper investigates the vegetation use for treatment of sewage, effluents and wastewater. It shows the status of our water bodies and reveals how the natural ecosystems of wetlands collaborate with maintaining its quality. It is observed the main mechanisms that enable systems of treatment and polishing of water, through the use of vegetation, provide important ecosystem services for human settlements. Finally, it is pointed out how the use of vegetation in water treatment is capable to create multifunctional landscapes that perform functions related to recreation, environmental education and income generation.

***Keywords**: Built Wetland - Green Infrastructure - Urban Metabolism - Wastewater Treatment - Biomimicry - Infrastructure landscape.*

INTRODUÇÃO

Consumo e serviços ambientais na cidade

Segundo dados do Governo do Estado de São Paulo, no Brasil, 80% da população já vive em áreas urbanas (SVMA, 2010, p.14). No entanto, apesar da consolidação do hábitat urbano, o adensamento populacional não foi acompanhado da necessária expansão das redes de infraestrutura e serviços. Isso amplifica os efeitos negativos que decorrem do fato de que as nossas cidades, sob o ponto de vista ecológico, são ecossistemas incompletos, conforme explica FRANCO:

> *A cidade, bem como seu sentido ampliado para a área metropolitana, pode ser classificado, na visão ecológica, com um sistema incompleto ou heterotrófico, dependente de grandes áreas externas a ele para a obtenção de energia, alimentos, fibras, água e outros materiais. No entanto a mesma difere de um ecossistema heterotrófico natural, tal como um recife de ostras, por apresentar um metabolismo muito mais intenso por unidade de área.* (2001, p.64).

Em outras palavras, a cidade é um ecossistema incompleto porque não consegue prover serviços em quantidade e qualidade suficiente para os seres vivos – incluindo os humanos – que nela vivem. Alguns desses serviços podem ser obtidos da própria natureza. São os serviços ambientais ou serviços ecossistêmicos, ou seja, os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas. Segundo o CONSELHO DE AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO (Figura 1) os serviços ecossistêmicos incluem:

> *serviços de abastecimento, como alimentos e água; serviços de regulação, como inundações e controle de enfermidades; serviços culturais, como benefícios espirituais, recreativos e culturais; e serviços de apoio, como ciclo de nutrientes, que mantém a vida na Terra.* (2005, p. 95)

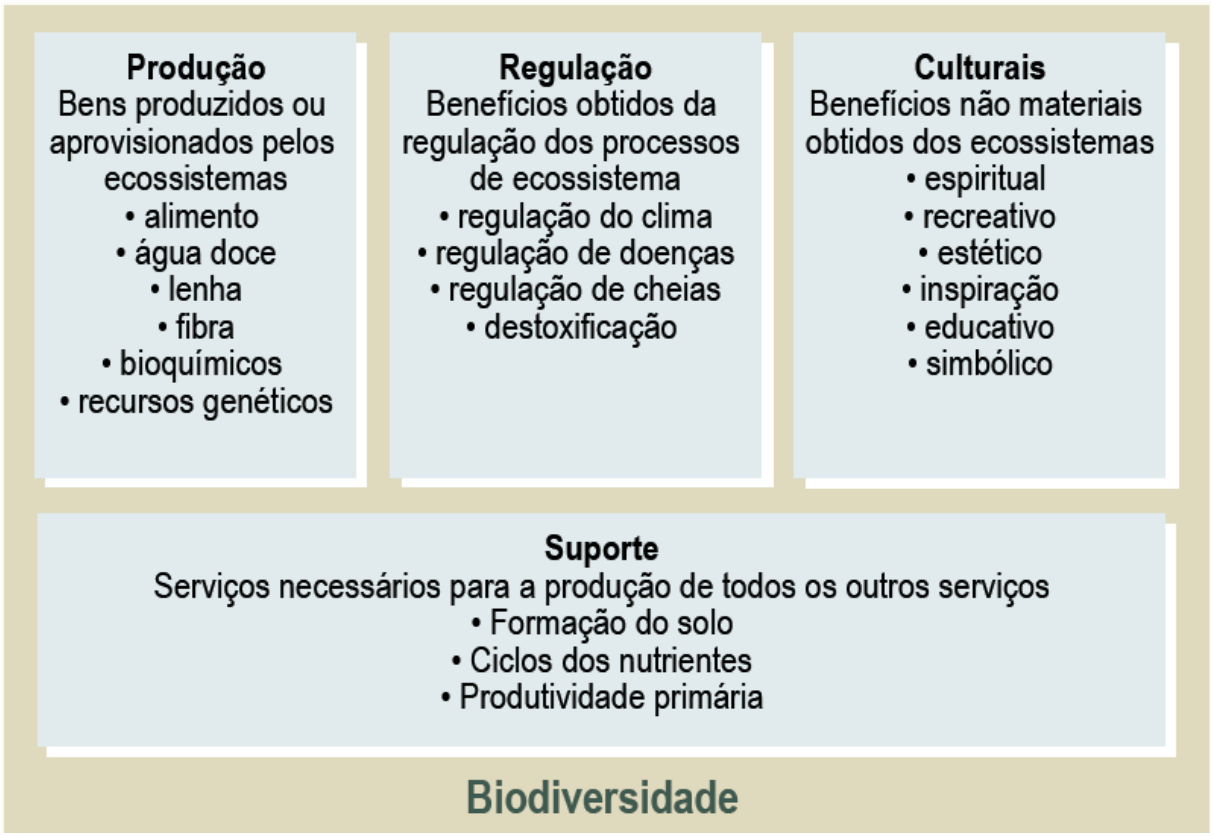


Figura 1 – Quadro de serviços ecossistêmicos desempenhados pela natureza. (Aqui produção é sinônimo de abastecimento e suporte de apoio.) Fonte: Millennium Ecosystem Assessment – Avaliação Portuguesa. Disponível em: <http://ecossistemas.org/ficheiros/Folheto-Port.pdf>. Acessado em 04 de abril de 2013.

Embora essa definição dê margem ao argumento de que a cidade é extremamente bem sucedida no provimento de serviços culturais – ainda que nunca se questione a qualidade deles[1] – ela é geralmente deficitária no provimento dos demais serviços, principalmente quando se apresenta em sua forma hiperbólica, a metrópole.

O CONSELHO DE AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO esclarece que isso ocorre porque “as intervenções humanas podem aumentar alguns serviços, embora muitas vezes isso ocorra à custa de outros serviços”. (2005, p. 110)

[1] Comumente negligencia-se o fato de que nem tudo que é cultura ”só pode fazer o bem além de fazer bem”, como explica COELHO (2008, p. 11)

O recente relatório "A Pegada Ecológica de São Paulo Estado e Capital" [2], da WWF, relata o custo desta hiperespecialização urbana. O estudo apresenta dados impressionantes acerca das áreas que São Paulo (cidade e estado) precisaria ter para produzir todos os bens e serviços oriundos de recursos naturais renováveis, bem como as áreas necessárias para absorver suas respectivas emissões de CO2. São eles:

> *O estado de São Paulo necessitaria de uma área de 1.658.571 Km², quase sete vezes a área oficial do estado. A cidade de São Paulo precisaria, neste caso, de uma área de 595.939 Km² para ser autossuficiente, considerando que seu consumo atual é mais de 390 vezes a área total do município.* (Idem, p. 64)

Segundo o estudo,

> *A Pegada Ecológica média do estado de São Paulo é de 3,52 hectares globais per capita e de sua capital, a cidade de São Paulo, 4,38 gha/cap. Isso significa que, se todas as pessoas do planeta consumissem de forma semelhante aos paulistas, seriam necessários quase dois planetas para sustentar esse estilo de vida. Se vivessem como os paulistanos, quase dois planetas e meio.* (2012, p. 18)

Para se ter uma ideia da pressão que a cidade de São Paulo[3] exerce sobre os ecossistemas é necessário contextualizar que a *"média mundial da Pegada Ecológica é de 2,7 hectares globais por pessoa, enquanto que a biocapacidade disponível para cada ser humano é de apenas 1,8 hectare global"*. (Idem, p. 50)

A velocidade desse gigantesco metabolismo urbano reflete-se na produção de resíduos, incluindo-se aí o tratamento de esgoto. O resultado é um quadro preocupante, caracterizado por precarização das condições de vida da população, mortalidade infantil e degradação ambiental das cidades e dos ecossistemas, o que evidentemente autoriza considerar a maioria das *urbes* brasileiras, notadamente a região metropolitana de São Paulo, como não sustentável.

---

[2] "A Pegada Ecológica mede a quantidade de terra biologicamente produtiva e de área aquática necessárias para produzir os recursos que um indivíduo, população ou atividade consome para absorver os resíduos que gera, considerando a tecnologia e o gerenciamento de recursos prevalecentes". (WWF, 2012, p. 100)

[3] São Paulo, a maior cidade da América Latina, possui uma população de 10,8 milhões de habitantes (p. 11) e sua região metropolitana, embora ocupe um milésimo do território brasileiro, abriga 10% da população (p.13). (WWF, 2012)

A reversão do quadro descrito acima passa necessariamente pela análise de questões relativas ao saneamento básico e pelo enfrentamento da degradação das reservas de água doce.

Sendo assim, urge a identificação, a compreensão e o fomento de propostas não convencionais de se lidar com as questões relativas ao tratamento de águas das cidades.

Neste sentido, destacam-se os sistemas construídos que usam vegetação no tratamento de água. Estes, além de terem sua eficiência técnica e viabilidade econômica confirmada na literatura aqui referenciada, podem contribuir significativamente para a conscientização de que os assentamentos humanos acarretam impactos sobre os ecossistemas em geral, e sobre a qualidade da água, em particular. E sinalizam que sistemas biomiméticos, isto é, sistemas sintéticos inspirado na natureza, podem colaborar significativamente na constituição de uma infraestrutura verde[4] urbana que tornará as nossas cidades mais verdes e sustentáveis.

O CICLO DA ÁGUA NOS ASSENTAMENTOS HUMANOS

As reservas de água doce

Segundo REBOUÇAS (2006, p. 7), embora mais de ¾ da superfície da Terra seja coberta por água, apenas 2,5% do volume total da água do planeta é doce. Deste volume, cerca de 68,9 % da água doce encontra-se congelada, 29,9% está sob o solo e 0.9% sob a forma de umidade do solo. Rios e lagos representam apenas 0,3% da água doce do planeta. Esse pequeníssimo percentual torna fácil acatar sem maiores questionamentos o "mito" de que "40% da população mundial sofre com escassez aguda de água" (dado mal interpretado de um estudo do Banco Mundial de 1995)[5] ou a profecia de que "se as guerras deste século se deram em torno do petróleo, as do próximo século serão lutas pela água", proferida pelo vice-presidente do BIRD (Banco Interamericano de Desenvolvimento), Ismail Serageldin, em 1995.

[4] A Infraestrutura Verde pode ser entendida com uma "rede de áreas naturais e áreas abertas (open spaces) fundamentais para o funcionamento ecológico do território, contribuindo para a preservação dos ecossistemas naturais, da vida selvagem, para a qualidade do ar e da água e para a qualidade de vida dos cidadãos." (FERREIRA; MACHADO, 2010, p. 69).

[5] Tal problema, na verdade, acometeria 4% da população mundial. Para mais detalhes ver Lomborg (2002, p. 25, 186,187).

No entanto, tal como acontece com a iminente (e jamais concretizada) falta mundial de alimentos anunciada há 200 anos por Thomas Malthus, confunde-se distribuição com escassez. A distribuição de água doce, de fato, parece ter aumentado: Rebouças avalia que no ano 2000, cada habitante da Terra teria disponível de seis a setes vezes a quantidade mínima estimada como razoável pela ONU (Idem, p. 14)[6].

Ainda assim, é preciso cuidado. Para a ONU, se não melhorarmos o manuseio das águas a proporção de pessoas em países com tensão hídrica aumentará de 3,7%, em 2000, para 8,6%, em 2025, e 17,8%, em 2050.

A boa notícia é que ao contrário de muitos problemas ambientais que parecem insolúveis, a reversão da tendência acima pode ser bastante simples, com medidas de combate ao desperdício.

Os sistemas de irrigação da agricultura, de longe a maior consumidora de água doce do planeta, apresentam de 60 a 80% de perda. Enquanto no Brasil esse número é de 70%, países tão díspares como Índia, Israel, EUA ou Espanha têm reduzido essas perdas a baixíssimos níveis.

Também podemos racionalizar o consumo se nos atentarmos ao fato de que algo como 90% das atividades que utilizam água potável poderia ser feita com água de reuso ou com água da chuva. Portanto pode-se obter considerável economia de água com medidas simples e tecnologia já desenvolvida.

O abastecimento de água

O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito à quantidade de água potável que possui à sua disposição. Ainda que ocupe 5,7% das terras do planeta, tem em seu território nada menos do que 12% de toda a água potável do mundo (VAN KAICK, 2002, p. 35). E 53% da produção de água doce do continente sul-americano (REBOUÇAS, 2006, p. 27).

[6] Tentou-se confrontar esses dados com o conceito de pegada hídrica, desenvolvido pela WWF, mas o documento aqui referenciado não apresenta dados concretos sobre a pegada hídrica de São Paulo. No entanto, o estudo confirma a dificuldade de se trabalhar com a questão da disponibilidade de água doce: “A Pegada Hídrica acompanha somente a demanda humana por água doce e não a demanda de ecossistemas como um todo. Depende de dados locais frequentemente indisponíveis ou de difícil coleta. Sofre de possíveis erros de truncamento. Não existem estudos sobre incertezas de dados, embora as incertezas sejam significantes”. (WWF, 2012, p. 43,44)

No entanto, se há motivos para alegria, há também motivos para lamentação: no Brasil, perde-se algo entre 37 e 42% da água potável no processo de distribuição, segundo dado divulgado em setembro de 2011 pelo Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades. O Japão, referência mundial no assunto, atingiu a marca de pífios 3%.

Segundo o levantamento "Indicadores do Desenvolvimento Sustentável – Brasil 2012", do IBGE,

> *Em todo o País tem crescido continuamente, ao longo do período analisado, o percentual da população com abastecimento de água considerado adequado, tendo alcançado 93,1% na zona urbana em 2009. Os percentuais são menores na zona rural (32,8%), que é mais atendida por outras formas de abastecimento de água, como poço ou nascente e outros tipos. Os percentuais de população abastecida por rede geral de água nas áreas urbanas são mais elevados na Região Sudeste (97,1%) e na Região Sul (95,3%) do que nas Regiões Nordeste (92,0%), Centro-Oeste (91,6%) e Norte (93,1%).* (p. 108,109)

O estudo aponta que o estado de São Paulo destaca-se com 99,3% da população atendida por rede de abastecimento de água, o que se reverte em melhoria das condições de saúde e higiene, e, portanto, melhor qualidade de vida, um dos principais indicadores para se aferir o desenvolvimento sustentável.

O esgotamento sanitário

O esgotamento sanitário é um serviço de importância crucial para a qualidade de vida das pessoas já que controla e reduz doenças, ajudando a minimizar o impacto dos assentamentos humanos sobre os ecossistemas. Em nítido contraste com os elevados níveis de abastecimento de água do país, o estudo do IBGE apresenta dados bem mais modestos relativos ao esgotamento sanitário:

> *aproximadamente 80% dos moradores em áreas urbanas e 25% daqueles em áreas rurais eram providos de rede geral de esgotamento sanitário ou de fossa séptica. Enquanto o percentual de domicílios urbanos atendidos por rede coletora tem aumentado continuamente, o percentual dos atendidos por fossa séptica tem se mantido estável, com tendência de queda a partir de 2008. (...) Nas áreas urbanas, as Unidades da Federação com os maiores percentuais de atendimento por rede coletora nos domicílios, em 2009, eram: São Paulo*

> *(91,1%), Distrito Federal (89,4%) e Minas Gerais (89,1%). Os menores percentuais foram verificados no Amapá (1,1%), no Pará (2,7%), e em Rondônia (5,2%). Nas áreas rurais, os maiores percentuais ocorreram em São Paulo (44,3%), no Distrito Federal (22,6%) e no Rio de Janeiro (17,9%), e os menores no Rio Grande do Sul, no Tocantins e na Paraíba (0,5%, cada).* (Idem, p. 114, 115)

Pode-se observar, portanto, que o nosso país possui um grande degrau entre os serviços de abastecimento e de tratamento de esgoto.

O tratamento de esgoto

Ainda que o abastecimento de água e o esgotamento sanitário sejam fundamentais para a qualidade de vida, e consequentemente para a medição do desenvolvimento sustentável, o ponto fulcral do ciclo da água nos assentamentos humanos, principalmente no que diz respeito à preservação da qualidade das águas doces e da não contaminação dos ecossistemas é o tratamento do esgoto coletado antes de sua disposição nos corpos d'águas e sumidouros.

A ausência de tratamento compromete todas as atividades que dependem dos corpos d'água, desde a pesca até a recreação, passando pela irrigação de áreas cultivadas para a produção de alimentos e o fornecimento de água para animais na pecuária. Em determinados níveis, a presença de esgoto nos corpos d'água contribui ainda para a proliferação de doenças. Neste sentido, os dados apresentados pelo levantamento do IBGE, embora retratem uma evolução na prestação desse serviço, são bastante preocupantes:

> *No ano de 1995, no conjunto dos municípios com mais de 100 000 habitantes, apenas 8,7% do total do esgoto coletado foi tratado. No ano de 2005, esta razão passou a ser de 61,6%. Nos anos de 2006 a 2008, a partir da mudança na metodologia da coleta dos dados, os percentuais foram, respectivamente, 60,7%, 62,9% e 66,2%. Em relação às Grandes Regiões, no ano de 1995, a Região Sudeste apresentava somente 1,5% do esgoto coletado tratado, abaixo do percentual no Brasil (8,7%). Por outro lado, as Regiões Nordeste e Centro-Oeste possuíam os maiores percentuais tratados (44,8% e 33,4%, respectivamente), superiores à média do País como um todo. Já em 2005, o percentual no Brasil é de 61,6% e as Regiões Norte e Sudeste apresentam percentuais inferiores (50,7% e 51,8%, respectivamente). As Regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sul apresentam os maiores percentuais (90,1%, 79,6% e 77,8%, respectivamente). No ano de 2008, as Regiões Centro-Oeste (88,9%), Nordeste (86,4%) e Sul (78,8%) apresentam os maiores percentuais de tratamento do esgoto coletado.* (Idem, p. 126)

O estudo *Panorama da Qualidade das Águas Superficiais – 2012*, da ANA (Agência Nacional de Águas) apresenta dados em que fica claro como o quadro descrito se materializa em um acentuado grau de degradação da qualidade das águas urbanas do país quando comparado com o panorama geral das águas superficiais do Brasil (Figura 2). O estudo informa que enquanto apenas 7% dos 1.988 pontos monitorados apresentaram índice de qualidade das águas péssimo ou ruim, o número salta para 47% quando considerados somente os corpos d'água em áreas urbanas.

Figura 2 – Índice de Qualidade das Águas – Valor Médio em 2010. Fonte: Agência Nacional de Águas, 2012.

Segundo o estudo, esse quadro de degradação das águas urbanas pode ser explicado como reflexo de uma combinação entre alta taxa de urbanização e baixos níveis de coleta e tratamento de esgotos domésticos.

REPENSANDO O CICLO DA ÁGUA NOS ASSENTAMENTOS HUMANOS

A dificuldade de prover saneamento básico para todos talvez se explique em parte pela inviabilidade econômica de se instalar Estações de Tratamento de Esgoto convencionais em pequenas cidades e comunidades rurais. Conforme explica ZANELLA,

> *esses sistemas mecanizados são a melhor opção para grandes metrópoles onde o espaço livre para a construção de ETEs é cada vez mais raro, mas em municípios menores ou comunidades isoladas a complexidade e a dependência geradas por esse tipo de estação torna-se uma barreira, se não para sua implantação, ao menos para a sua operação que envolve elevados custos de manutenção e exigência de operação especializada, nem sempre disponível.* (2008, p. 22)

Por outro lado, a falta do saneamento básico universal também pode ser explicada como fruto de um embate entre duas visões de mundo bastante diferentes sobre o mesmo assunto: a do conservadorismo tecnicista da engenharia civil, que calcada no sanitarismo[7] do século XX, vê com desconfiança tudo o que é relacionado à água, e a do romantismo ecológico daqueles que propõe sistemas de tratamento de água baseados no uso de vegetação, geralmente orientados por uma romântica visão de natureza como a morada de todas as virtudes em declarada oposição ao que é tocado pela mão do homem - notadamente a ciência, a economia e a cidade.

Quem perde com tal embate, evidentemente são as pessoas e os ecossistemas, que permanecem sem tratamento de esgoto por uma suposta inexistência de alternativas viáveis. (E de vontade política, pode-se acrescentar).

[7] Franco (1997, p. 78) explica que “o movimento higienista desde suas origens (fins do séc. XVIII), valeu-se da ‘teoria dos meios’. Esta insistia em que os males eram advindos da estagnação de todo o tipo – água, lixo e homens. Dessa forma a circulação transformou-se na palavra de ordem da engenharia sanitária”. Isso permite entender porque, aparentemente, todo o sistema de drenagem de São Paulo parece ter sido pensado de modo a fazer a água ‘sumir’ o mais rapidamente possível de nossa vista.

É neste contexto delicado e complexo que se propõe aqui a identificação, a compreensão e a análise de sistemas de tratamentos de águas que mimetizam ecossistemas naturais alagáveis.

AS LIÇÕES DO PÂNTANO OU PORQUE OS SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA COM USO DE VEGETAÇÃO MIMETIZAM ECOSSISTEMAS ÚMIDOS E NÃO OUTROS ECOSSISTEMAS

De oceanos a desertos, dos Alpes suíços à floresta amazônica, todos os ecossistemas obedecem aos princípios da termodinâmica. Sua primeira lei determina que um tipo de energia pode ser transformado em outro. As plantas, por meio da fotossíntese, fazem isso durante o dia, transformando a energia solar em energia química. E é este "pequeno milagre", que compartilhado via cadeia alimentar, possibilita a vida em nosso planeta e consegue amenizar os efeitos da implacável segunda lei da termodinâmica: a de que a cada transformação de energia, parte da energia inicial se dispersa em formas irrecuperáveis.

Embora geralmente sejam expressas em termos de energia, as leis da entropia também se aplicam à matéria. No entanto, é importante observar que, enquanto a energia entra e sai dos ecossistemas o tempo todo (chegando como luz e saindo como calor, por exemplo), a matéria tende a ser retida dentro do ecossistema, conservando-se em níveis constantes através dos processos de ciclagem de nutrientes e de decomposição da matéria orgânica.

As plantas também são capazes de realizar um segundo "milagre", este bem menos reverenciado: o de transformar matéria orgânica em inorgânica. E vice-versa.

Embora todos os ecossistemas sejam capazes de realizar os processos descritos acima, ODUM (1988) explica que os "ecossistemas de terras alagadas" são mais eficientes no que diz respeito à capacidade de ciclar nutrientes e matéria orgânica porque o fluxo de água "age como subsídio energético" (p. 169).

RICKLEFS descreve os alagados como

> *áreas de terra consistindo em solo saturado com água e que sustentam uma vegetação especificamente adaptada a estas condições. Os alagados incluem pântanos, brejos e lamaçal quando derivam de água doce, e brejos salgados e manguezais quando associados a ambientes marinhos.* (2011, p. 95)

ODUM explica que os alagados podem estar saturados de água continuamente ou apenas durante parte do ano e que também são caracterizados por serem sistemas muito abertos. O autor explica que a produtividade dos alagados é determinada pela flutuação do nível da água, e ilustra essa capacidade com um dado impressionante: “embora os alagados ocupem apenas cerca de 2% da área do mundo, estima-se que contêm de 10 a 14% do carbono. (...) Alguns solos de áreas alagadas podem conter até 20% de carbono por peso” (1988, p. 370).

Fica fácil perceber, portanto, como é problemática a supressão de tais ecossistemas pelas atividades humanas. Além de comprometer um importante serviço ambiental já que “os sedimentos dos alagados imobilizam substâncias poluentes potencialmente tóxicas dissolvidas na água” (RICKLEFS, 2011, p. 95), adicionalmente, a conversão de um mangue em um resort turístico, por exemplo, ou a drenagem de um brejo para a o desenvolvimento de atividades agrícolas, liberam grandes quantidades de CO2 na atmosfera, contribuindo com a amplificação das mudanças climáticas.

O relatório *Ecossistemas e bem-estar humano: estrutura para uma avaliação*, das Nações Unidas, ressalta os benefícios obtidos com a regulação dos processos dos ecossistemas, entre eles, a purificação da água e o tratamento de refugos: “Os ecossistemas podem ser uma fonte de impurezas na água doce, mas também podem ajudar a filtrar e decompor refugos orgânicos introduzidos em águas interiores e ecossistemas litorâneos e marinhos”. (CONSELHO DE AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO, 2005, p. 107).

A recente proposta do “novo” Código Florestal de se retirar a proteção aos mangues e aos apicuns, deixa claro que as lições quanto à importância de se preservar os ecossistemas alagados ainda não foram plenamente compreendidas. Paradoxalmente, o entendimento acerca do funcionamento desses ecossistemas tem evoluído a passos largos, consolidando-se na arquitetura paisagística, nas engenharias civil e ambiental e na permacultura, por meio de tipologias construtivas que mimetizam zonas úmidas e que são versáteis o suficiente para serem aplicadas tanto na escala do lote residencial quanto na escala do planejamento urbano.

A VEGETAÇÃO COMO TECNOLOGIA PARA A PURIFICAÇÃO DA ÁGUA

“Tratamento de água por zona de raízes”, “wetlands construídos”, “círculo de bananeiras”, “bacia de evapotranspiração”, “ilhas flutuantes”, “filtros plantados”, “jardins filtrantes” e “leitos de macrófitas” são os nomes de alguns desses métodos de tratamento e polimento da água por meio do uso de vegetação.

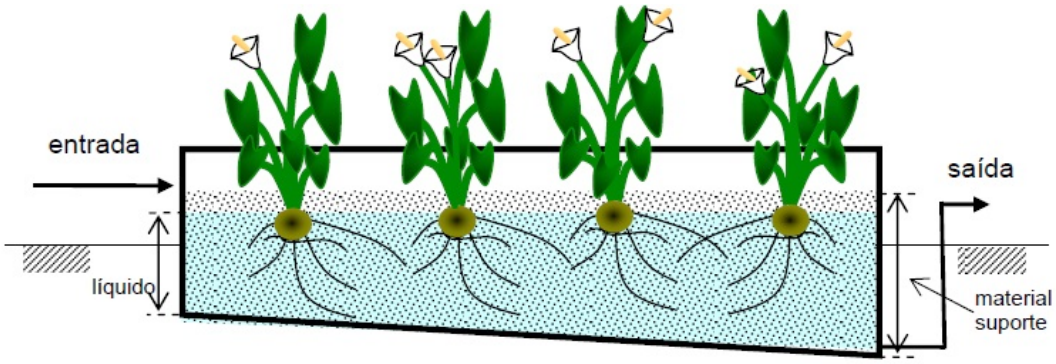


Figura 3 – Representação esquemática em corte de um *wetland* construído. Fonte: Zanella, 2008.

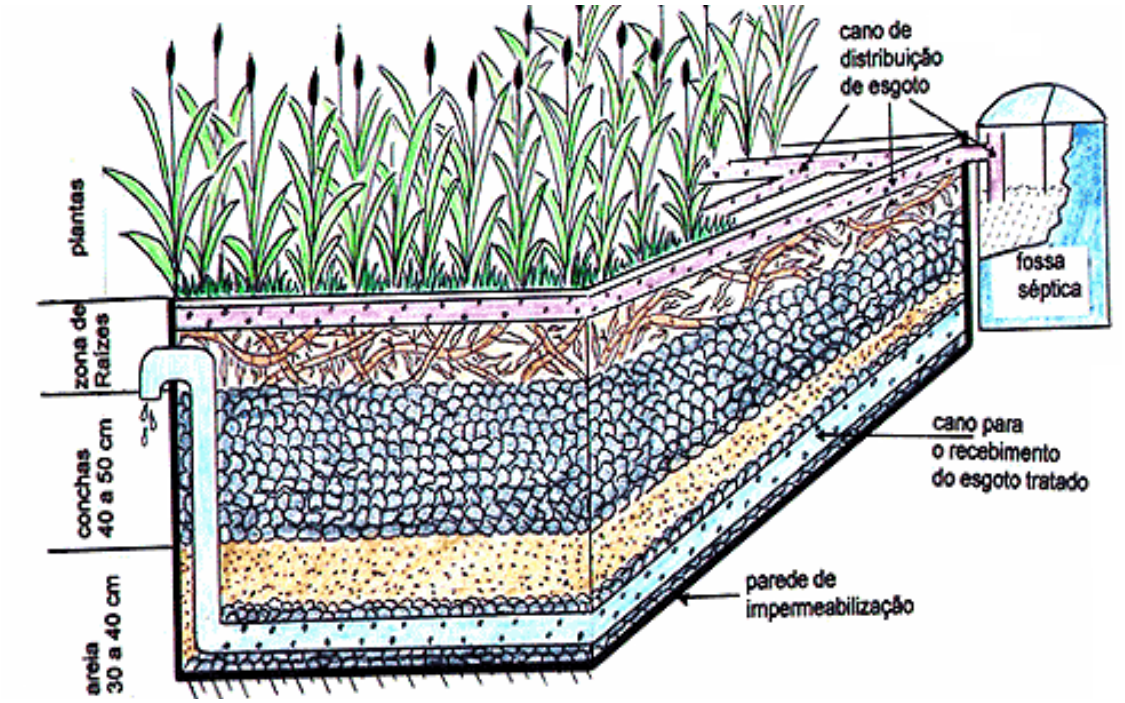


Figura 4 – Esquema de Zona de Raízes. Fonte: Van Kaick, 2002.

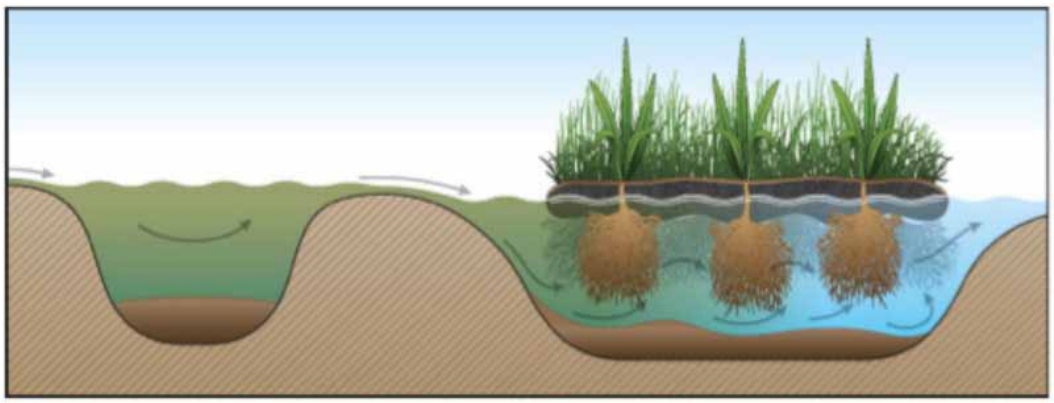


Figura 5 – Corte de Ilha Flutuante. A bacia de sedimentação à esquerda é opcional.
Fonte: www.sahajowater.com

Cada uma dessas tipologias construtivas possuem particularidades (ver Figuras 3, 4 e 5). Em comum, valem-se de propriedades, ciclos e mecanismos naturais para efetuar a limpeza da água que estão, resumidamente, elencados a seguir. Van Kaick (2002), Izembart; Le Boudec (2003), France (2003), Zanella (2008) e Horn (2011) e explicam que:

- As raízes de muitas plantas abrigam colônias de microrganismos que decompõem a matéria orgânica (biofilme). Dessa decomposição surgem nutrientes que são utilizados pelas plantas.
- Os vegetais possuem estruturas chamadas aerênquimas, pequenos canais capazes de transportar oxigênio e nitrogênio das folhas para as raízes. Esse fluxo é importante porque as bactérias precisam desses elementos químicos para realizar a decomposição de matéria orgânica.
- O fluxo de oxigênio da folha para a raiz tem a capacidade de oxigenar ambientes aquáticos, possibilitando os processos de decomposição aeróbicos mesmo em efluentes com grande carga de matéria orgânica.
- A introdução de oxigênio no solo é necessária para que ocorram os processos de oxidação de metais pesados e gases a base de enxofre.
- O oxigênio causa a morte de germes e bactérias causadoras de doenças.
- As raízes têm a capacidade de filtrar os gases gerados pelos processos aeróbicos e anaeróbicos de decomposição de matéria orgânica, evitando a exalação de odores.
- As raízes retém material particulado.
- A evapotranspiração das plantas providencia o retorno da água à atmosfera em forma de vapor exalado pelas folhas, o que pode levar à concentração do efluente.
- Raízes de plantas com os juncos da família Phragmites produzem substâncias que atuam na eliminação de coliformes fecais e outras bactérias patogênicas podendo-se atingir índices de 99,99% de eficiência.

Entre as tipologias construídas que imitam processos naturais presentes em ecossistemas de áreas úmidas, as chamadas Ilhas Flutuantes, vêm ganhando enorme destaque. Segundo Charman (2003), a reunião de três sistemas aquáticos diferentes – pântano, rio e lago – está possibilitando que peixes, bactérias e o sistema radicular de vegetação aquática trabalhem em conjunto para limpar águas extremamente poluídas.

O caso mais emblemático é, provavelmente, o Baima Canal, na cidade chinesa de Fuzhou. Em 2002, o canal de 600 metros de extensão recebia 2840m3 de esgoto bruto por dia. Em apenas um ano, com a instalação das ilhas flutuantes, o canal ficou irreconhecível: de um local extremamente degradado, converteu-se em uma paisagem desfrutada pela população, abrigando 10 mil carpas e 100 mil plantas (Figura 5). E o esgotamento de 12 mil pessoas continua sendo feito no local, com tratamento realizado a um custo estimado U$10 dólares/pessoa/ano, ao invés dos 80 dólares do tratamento convencional.

Figura 6 – Baima Canal. Antes e depois. Fonte: John Todd Ecological Design.

A vegetação a ser usada no tratamento de água por vegetação devem ter algumas características:

- tolerar áreas permanentemente saturadas ou submersas;
- ter aerênquimas bem desenvolvidas;
- possuir raízes em forma de cabeleira;
- serem, preferencialmente, nativas da região.

O uso de exóticas deve ser criterioso, já que muitas delas podem se tornar uma praga.

OUTRAS TECNOLOGIAS DA NATUREZA PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA

Além do uso de plantas, outros elementos naturais, geralmente associados a elas, ajudam na purificação da água. O solo dá suporte para a vegetação e funciona como "uma camada filtrante que possibilita ações de sorção e a atividade microbiológica que mineraliza a matéria orgânica ainda contida no efluente, disponibilizando os minerais e nutrientes para a vegetação" (ZANELLA, 2008, p. 24).

A variação no nível da água contribui com a ciclagem de nutrientes. Por isso, as tipologias valem-se, em maior ou em menor grau, de diferentes arranjos quanto ao nível da água em relação ao leito, o grau de submersão das plantas e a existência de zonas de transição entre as duas situações anteriores, conforme ilustrado na figura 7.

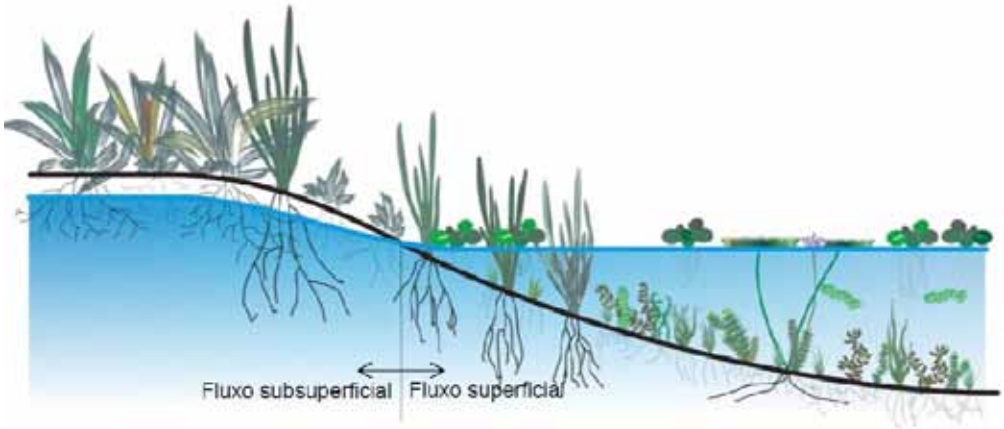


Figura 7 – Representação esquemática de um *wetland* natural. Fonte: Zanella, 2008.

Uma determinada combinação entre os componentes solo, planta e água pode ser mais eficiente no que diz respeito à decomposição de matéria orgânica, enquanto outra pode priorizar a erradicação de patógenos. Para esta finalidade, exige-se menor quantidade de vegetação a fim de possibilitar maior exposição à radiação solar, que tem a capacidade de controlar a população de organismos patogênicos.

A profundidade da água e o seu fluxo também determinam outros serviços dos sistemas naturais de tratamento de água. Em lâminas de água de até 0,50m de profundidade há a tendência a predominar os processos aeróbicos de decomposição de matéria orgânica. Para profundidades maiores, predominarão os processos anaeróbicos e anóxicos de decomposição de matéria orgânica.

O sentido do fluxo (de baixo para cima ou vice-versa) influencia na capacidade de sedimentação dos sistemas construídos, bem como na aeração da água que está sendo tratada.

Percebe-se que a tendência hoje é de que os sistemas de tratamento que utilizam vegetação tenham duas ou mais áreas construídas com diferentes tipologias de escoamentos entre si, isto é, diferentes combinações entre meio suporte, planta, nível da lâmina de água e sentido de fluxo de efluentes[8].

EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS

Embora sejam relativamente comuns na Europa e nos Estados Unidos, ainda são raros no Brasil os sistemas de tratamento de água com uso de vegetação fora de ambientes de pesquisa.

Na Praça Victor Civita, em São Paulo, a água da chuva e o esgoto do prédio do Museu são transportados por canaletas para o sistema de alagados, passando por uma camada filtrante de cascalho e plantas aquáticas. (Figuras 8, 9,10 e 11)

Figuras 8, 9, 10 e 11 – *Wetland* Construído da Praça Victor Civita, em São Paulo.

[8] Os *wetlands* construídos costumam ser classificados em sistemas de escoamento superficial ou subsuperficial e subdivididos quanto ao fluxo de efluentes, que pode ser horizontal ou vertical. Neste, o fluxo pode ser ascendente ou descendente. A vegetação pode ser submersa, flutuante, emergente ou fixa de folhas flutuantes.

Esses sistemas não convencionais de tratamento de água também apresentam a vantagem de não terem rejeição por parte da população, ao contrário do que se verifica com as estações de tratamento de esgoto convencionais.

De fato, pode-se verificar que quando essas tipologias construtivas recebem tratamento paisagístico adequado, a função de tratamento de efluentes muitas vezes passa despercebida pela população do entorno e pelos usuários desses espaços. Esse fenômeno foi observado em visita técnica ao Parque da Juventude (Luis Latorre) localizado em Itatiba, município que faz parte da região metropolitana de Campinas.

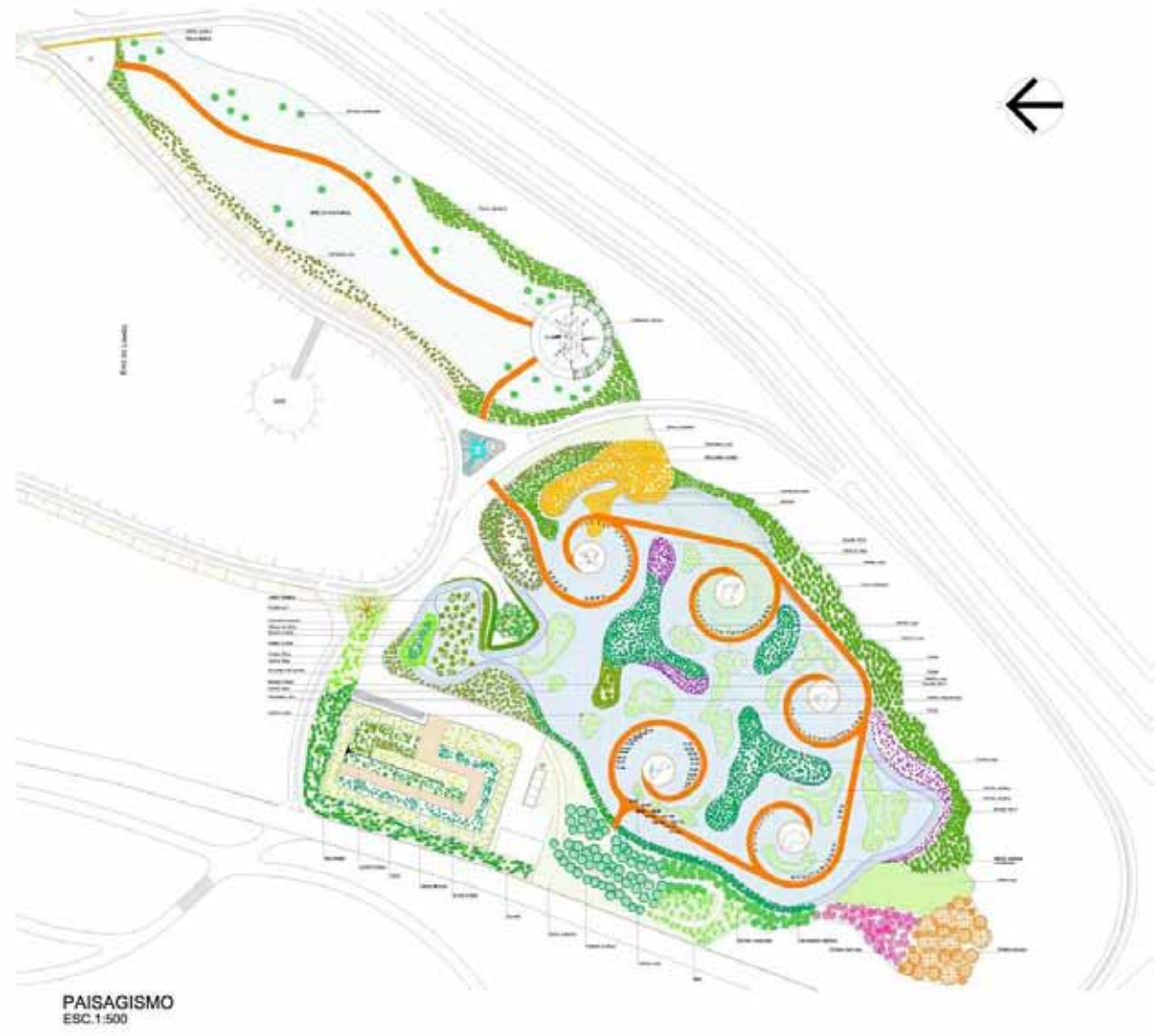


Figura 12 – Planta de Paisagismo da gleba Águas do Mundo, no Parque da Juventude (Pq. Municipal Luis Latorre), em Itatiba, SP. Fonte: Eng. André Bailone, da Itubanaiá (empresa responsável pelo projeto).

Uma de suas áreas, a gleba *Águas do Mundo* (Figura 12), faz o tratamento da água poluída que chega de uma encosta vizinha[9], como pode ser visto nas figuras 13, 14 e 15. O sistema de *wetlands* recebeu um tratamento paisagístico (figuras 16 e 17) que compatibilizou o tratamento de águas com o lazer dos usuários do parque (figuras 18, 19 e 20), oferecendo ainda um estimulante ambiente para a educação ambiental (figura 21) e refúgio para biodiversidade (figuras 22, 23 e 24).

Figuras 13 e 14 – Qualidade da água ao entrar no Parque da Juventude (Luis Latorre).

Figura 15 – A encosta, fonte da água suja que é tratada no sistema.

[9] A proposta inicial era tratar a água do poluído reibeirão Jacaré, vizinho ao parque. No entanto a morosidade do licenciamento ambiental e pressões para a inauguração do parque em ano eleitoral forçaram a mudança do projeto.

Figura 16 e 17 – Tratamento paisagístico do Parque. Fonte da figura 17: Eng. André Bailone, da Itubanaiá (empresa responsável pelo projeto).'

Figuras 18 e 19 – Alguns equipamentos de lazer e paisagens que não se espera encontrar em uma estação de tratamento.

Figura 20 – A inusitada possibilidade de contemplar um sistema de tratamento de águas sujas. Fonte: Eng. André Bailone, da Itubanaiá (empresa responsável pelo projeto).

Área brejosa
As áreas brejosas são excelentes refúgios principalmente para as aves e para a fauna aquática (ictiofauna), que nelas encontram abrigo, local de reprodução e fontes de alimento para o restabelecimento de energias necessárias às suas jornadas.
As raízes das plantas dessas áreas funcionam como habitat para bactérias que se alimentam de material orgânico em decomposição. As plantas e as bactérias ajudam umas às outras a sobreviver.
Prefeitura de ITATIBA
Sustentada

Figura 21 – Painel junto à passarela na área brejosa serve de apoio para a educação ambiental.

Figuras 22, 23 e 24 – *Wetlands* construídos são ambientes de refúgio da biodiversidade, como ocorre no Parque da Juventude (Luis Latorre).

Conversas informais com usuários do parque revelaram que nenhum deles sabia da função de tratamento de água desempenhada pelo parque. Nenhum dos entrevistados relatou já ter sentido odores desagradáveis no local. Questionados sobre a beleza do lugar, a avaliação foi positiva. Cerca de metade era frequentadora assídua, utilizando o parque para atividades de caminhada e *cooper*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

São bastante conhecidos os efeitos deletérios que o despejo de efluentes sanitários no meio ambiente pode causar, mas pouco conhecidas são as alternativas existentes às estações de tratamento convencionais.

A literatura consultada aponta para viabilidade técnica dos sistemas de tratamento e polimento de água baseados no uso da vegetação. De baixo custo e simples operação, esses sistemas inspirados pela natureza podem colaborar para que os cerca de 45% de municípios brasileiros que não são atendidos por redes coletoras de esgoto possam tratar os seus efluentes, inclusive de maneira descentralizada e na escala do lote.

Ainda que seja crescente a produção acadêmica sobre sistemas de tratamento de água com uso de vegetação, pouquíssimos são os estudos acerca de sua dimensão paisagística. Raras também são as pesquisas acerca de como tais espaços consentem outros usos.

Nossos estudos de caso, no entanto, evidenciam que tais sistemas são capazes de oferecer outros usos e serviços relacionados ao lazer, ao fomento da biodiversidade e à educação ambiental. No que tange ao planejamento urbano e regional, esses espaços podem ser vistos como zonas de amortecimento entre unidades de

conservação (tais como parques nacionais, reservas biológicas e estações ecológicas) e áreas urbanas ou agrícolas. Em outras palavras, são peças-chave da infraestrutura verde – existente ou sonhada – de cidades e assentamentos de todos os tamanhos.

Apesar dos muitos estudos e sistemas construídos em todo o mundo, parece haver uma dimensão inexplorada, que é a desses espaços serem desenhados como unidades produtivas já que é possível utilizar espécies vegetais que produzem materiais com valor econômico, tais como flores de corte ('copo de leite' – *Zantedeschia aethiopica e helicônias-Heliconia spp*, por exemplo), fibras para confecção de cestos e artesanato (taboa – *Typha spp* e junco – *Juncus spp*), papel (papiro – *Cyperus papyrus*) e até mesmo material de construção (bambu – *Guadua augustifolia, Guadua chacoensis e Dendrocalamus giganteus*, entre outros). Mediante certo cuidado, a biomassa produzida nesses sistemas pode, provavelmente, ser utilizada como ração para animais e também como material para compostagem.

Sistemas de tratamento de água dotados de tratamento paisagístico são espaços multifuncionais híbridos entre paisagem e infraestrutura. Essas infraestruturas paisagísticas também são espaços inerentemente educativos já que ao explicitarem os benefícios proporcionados por mangues, alagados, brejos e demais áreas úmidas naturais colaboram com a conscientização acerca da importância da conservação desses ecossistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Panorama da Qualidade das Águas Superficiais do Brasil 2012**. Brasília: ANA, 2012. Disponível em <http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20120625164216_Panorama_Portugues_Final.pdf>. Acessado em 30 de dezembro de 2012.

CHARMAN, Karen. **A Sewer becomes a Water Park**. 2003. Disponível em <http://www.yesmagazine.org/issues/whose-water/karen-charman-a-sewer-becomes-a-water-park>. Acessado em 18 de março de 2013.

COELHO, Teixeira. **A Cultura e o seu contrário**. São Paulo: Iluminuras: Itaú Cultural, 2008.

CONSELHO DE AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO. **Ecossistemas e bem-estar humano – Estrutura para uma avaliação**. São Paulo: Editora Senac, 2005.

FERREIRA, José Carlos; MACHADO, João Reis. **Infra-estruturas verdes para um futuro urbano sustentável: o contributo da estrutura ecológica e dos corredores verdes.** Revista LABVERDE. n. 1, out. 2010, 68-90 p.

FRANCE, Robert L. **Wetland Design – Principles and Practices for Landscape Architects and Land-Use Planners.** New York: W.N. Norton, 2003.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Desenho Ambiental – uma introdução à Arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico.** São Paulo: Annablume: FAPESP, 1997.

_____**Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável. São Paulo.** Annablume: FAPESP, 2001.

HORN, Tamara Bianca. **Integração de Sistemas Wetlands construídos + Fotoonização Catalítica no Tratamento de Efluentes de Campus Universitário.** 2011. Dissertação. (Mestrado em Tecnologia Ambiental). Universidade de Santa Cruz do Sul.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Brasil 2012.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012

IZEMBART, H; LE BOUDEC, B. **Waterscapes – Using planting systems to treat wastewater.** Barcelona: Gustavo Gili, 2003

JOHN TODD ECOLOGICAL DESIGN. **Client & Case Study List: City of Fuzhou, Fujian Province, China – Urban Municipal Canal Restorer Fuzhou, China.** Disponível em: < http://toddecological.com/PDFs/100623.casestudy.baima.pdf>. Acessado em 18 de março de 2013.

LOMBORG, B. **O Ambientalista Cético – Revelando a Real Situação do Mundo.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

ODUM, Eugene P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988.

REBOUÇAS. Aldo da C. **Água doce no mundo e no Brasil.** In: REBOUÇAS, A.C.; Braga B.; Tundisi, J.G. (Orgs) Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras, 2006.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

SVMA. **Resíduos Sólidos – Cadernos de Educação Ambiental.** Governo do Estado de São Paulo, 2010.

VAN KAICK, T. S. **Estação de tratamento de esgoto por meio de zona de raízes: uma proposta de tecnologia apropriada para saneamento básico no litoral do Paraná.** 2002. Dissertação. (Mestrado em Tecnologia). Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.

ZANELLA, L. **Plantas ornamentais no pós-tratamento de efluentes sanitários: wetlands-construídos utilizando brita e bambu como suporte.** 2008. Tese. (Doutorado em Engenharia Civil, Saneamento e Ambiente). Universidade Estadual de Campinas

WWF. **A Pegada Ecológica de São Paulo – Estado e Capital e a família de pegadas.** WWF, 2012.

ARTIGO Nº2

ARQUITETURA E ENERGIA SOLAR: HÁ ALGO DE NOVO?

ARCHITECTURE AND SOLAR ENERGY: IS THERE ANYTHING NEW?

DOMINIQUE FRETIN

ARQUITETURA E ENERGIA SOLAR: HÁ ALGO DE NOVO ?

Dominique Fretin*

*Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (1974), mestrado(2002) e doutorado (2009) em Arquitetura e Urbanismo, ambos pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Atualmente é pesquisador da Universidade Presbiteriana Mackenzie e professor assistente na faculdade de Arquitetura e Urbanismo desta mesma Universidade. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo, atuando e lecionando principalmente nos seguintes temas: arquitetura, energia solar, sustentabilidade, projeto de arquitetura, qualidade de vida, eficiência energética e conforto ambiental (Térmica, acústica, insolação, ventilação, iluminação natural).

Endereço para acessar CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/6612511393884906

e-mail: dominixme@gmail.com

RESUMO

Não há dúvidas quanto à evolução do aproveitamento da energia solar e ao progresso acelerado das técnicas capazes de explorar esta forma de energia. A novidade está na transformação da radiação solar em eletricidade da qual a humanidade não prescinde mais, mas outras formas de se utilizar esta energia, luz e calor, e notadamente na arquitetura e nas construções são tão antigas quanto a história registrada. Mesmo assim, a assimilação de tais possibilidades na arte de construir ainda parece caminhar lentamente. A pergunta que orienta este artigo busca indagar se a adoção desta forma de energia trará modificações na forma dos edifícios e no desenho urbano, vindo a transformar a paisagem das cidades? Um breve levantamento do “estado da arte” tenta elucidar estas questões.

Palavras-chave: Energia solar, arquitetura, cidades, eficiência energética, edifícios e cidades sustentáveis.

ARCHITECTURE AND SOLAR ENERGY: IS THERE ANYTHING NEW?

ABSTRACT

There is no doubt as to the evolution of the solar energy yield and the accelerated progress of techniques able to exploit this type of energy. The novelty lies in the transformation of solar radiation into electricity, which mankind cannot disregard anymore, but other ways to use such energy, light and heat, which are as old as the recorded

in the architecture history and constructions. Even so, the assimilation of such possibilities in the constructing art still looks going on slowly. The question that guides this article seeks to ask if the adoption of this form of energy will bring changes in the form of buildings and urban design, transforming the landscape of the cities. A brief survey of the "state of the art" attempts to clarify these issues.

Keywords: *Solar energy, architecture, cities, energy efficiency, sustainable buildings and cities.*

Em épocas de crise, carência de energia ou preocupações com o abastecimento futuro é natural que os espíritos se voltem para a busca de fontes alternativas viáveis e urgentes. A energia solar, a principio inesgotável, pelo menos na escala de tempo humana, fonte primária e base de quase todas as fontes usadas hoje (com exceção da nuclear e da geotérmica) retorna sempre à pauta. O processo não é novo e, desde os antigos helênicos técnicas do seu aproveitamento vêm evoluindo aos sobressaltos, sempre demonstrando um ápice de desenvolvimento em períodos de escassez ou insuficiência em energia por fontes não renováveis ou em extinção. Inúmeros são os exemplos ao longo da história. Xenofonte, em seu Memorabilia (Livro III, cap. VIII, 431 – 355 a.C.) atribui à Sócrates a "receita" de uma casa solar capaz de explorar a luz e o calor do sol, aquecendo no inverno e protegendo no verão. Vitruvius[1] (Ca. 100 aC) ressalta a importância do conhecimento das trajetórias do sol para a concepção e orientação dos edifícios assim como para a implantação de novas cidades. O aproveitamento desta forma de energia na construção graças ao conhecimento de sistemas que hoje são classificados como "passivos" é, portanto, bastante conhecido por ter se perpetuado nas construções vernaculares e evoluído acompanhando o progresso da tecnologia. Tornou-se possível, hoje, construir aproveitando a energia solar com requintes de qualidade, salubridade,

[1] VITRUVIUS, Marcus P. – The ten Books on Architecture. Translated by Morris H. Morgan. Dover Publications, re-edição (original de 1914), New York. ISBN: 486-20645-9.

A orientação em relação ao sol é mencionada com ênfase em dois livros, ou capítulos, da obra de Vitruvius. No Livro I (cap. IV, p.17), aparecem as diretrizes gerais para a escolha do sítio de uma cidade e como as trajetórias do sol devem ser levadas em conta. No Livro IV (cap. V, p.116), discorre sobre a orientação dos templos. No livro VI (cap. I, p.170) define as diretrizes para o projeto de edificações com mais detalhes, trazendo conselhos para os mais diversos tipos de cômodos. Há inclusive a descrição detalhada da casa grega. O livro IX (cap. VII, p.270-272). trata de astronomia em geral e geometria solar, demonstrando alto grau de conhecimento técnico.

conforto ambiental, eficiência energética e ainda produzir a energia necessária para o desempenho das atividades cotidianas contemporâneas. Os recentes estudos sobre o efeito fotovoltaico e os assombrosos avanços na produção de células, módulos e painéis fotovoltaicos, cada vez mais eficientes, permitem repensar o uso da energia solar como fonte para a produção de energia elétrica, assim como abrem portas para que arquitetos, urbanistas e projetistas reformulem seus projetos de maneira a captar a maior quantidade de radiação possível. Sim, porque *a priori*, toda construção na superfície da Terra é solar. Esta declaração bombástica não é exagero, mas uma simples constatação, pois, de fato, as edificações recebem radiação direta, indireta, refletida ou difusa em sua envoltória durante o período diurno, com intensidade variável de acordo com a latitude e com as condições meteorológicas locais. A quantidade de radiação recebida pela edificação depende principalmente das orientações e inclinações dos planos que formam a envoltória da edificação.

Portanto, uma pergunta fundamental emerge desta consideração, a saber se a adoção desta forma de energia trará modificações na forma dos edifícios e no desenho urbano, vindo a transformar a paisagem das cidades?

Para responder a estas questões que envolvem a adoção da energia solar como fonte de energia e o aproveitamento da energia solar na arquitetura, ou pela arquitetura, o assunto deve ser abordado num contexto mais amplo, tentando identificar e englobar um grande número de aspectos que a envolvem. Ao lado das questões técnicas e construtivas que remetem a exeqüibilidade de uma edificação, arquitetos e urbanistas devem lidar com outras realidades, outras circunstâncias que estabelecem um rol de aspectos, variáveis e parâmetros em contextos diferentes, porém inter-relacionados.

1. ASPECTOS GEOGRÁFICOS E POTENCIAL SOLAR

O primeiro aspecto, talvez o mais imediato é aquele que expõe o potencial energético solar disponível num determinado local e diz respeito à posição geográfica e às características físicas do entorno. A latitude do local define o ângulo de inclinação da eclíptica solar em relação ao plano horizontal e os ângulos dos raios solares em relação á vertical do lugar em cada momento do dia e do ano. Junto com as condições macro e micro climáticas locais, como a nebulosidade, o número de horas de insolação direta, o estado e composição da atmosfera, determina-se o potencial de energia solar disponível. Nota-se que as condições climáticas são afetadas pela

altitude, pela proximidade de vastas extensões de água, florestas ou de áreas urbanas densamente construídas. É uma constatação – e também uma verificação por meio de medições - que as regiões mais ensolaradas do planeta, desertos próximos à linha do equador, apresentam o maior potencial para captação da energia solar. Obviamente, toda esta energia não pode ser utilizada diretamente: seria preciso cobrir toda a superfície do país com painéis fotovoltaicos e, mesmo assim, a eficiência destes captadores está longe dos 100%. A observação, no entanto, é pertinente e dá margem à reflexão. As formas de energia utilizadas hoje apresentam todas altos índices de eficiência, excelente rendimento e, sobretudo, são centralizadas, permitindo controle quase absoluto da produção e da distribuição. E conferem altos lucros... A energia solar não pode, sozinha e por ora, substituir as fontes de energia que cobrem as necessidades da humanidade, garante os níveis de produtividade e precisam alimentar um sistema baseado no crescimento ad *aeternum*, hoje. Mas, combustíveis fósseis não são renováveis, são esgotáveis e poluem o ambiente. A energia hidrelétrica também traz impactos negativos no entorno com a instalação de grandes usinas e reservatórios. Usinas nucleares também demonstram alto rendimento e eficiência para produção de energia, no entanto, A implantação de novas usinas nucleares, após os recentes acidentes (*Three Miles Island*, *Chernobyl* e *Fukushima*) ficou comprometida a curto e médio prazo, até que a tecnologia visando a segurança de uso seja totalmente dominada.

Em escala nacional, as ações para a inclusão da energia solar na matriz energética, que derivam da avaliação do potencial de energia solar local, baseado em considerações geográficas, têm implicações nas esferas políticas, econômicas e culturais.

Numa escala menor, ou seja, de referência ao local das edificações, o micro clima influenciado pela topografia e pela existência de obstáculos naturais ou construídos, pela proximidade de vegetação de grande porte, que possam sombrear em determinados horários do dia, ajudam a refinar as estimativas do potencial solar no lugar específico estudado. Nestes casos, ações dependem das decisões no âmbito do projeto de arquitetura. Os conhecimentos dos contextos regionais e locais são essenciais no início de qualquer projeto de arquitetura, pois irão auxiliar o estabelecimento das diretrizes gerais e fornecer algumas respostas preliminares sobre o aproveitamento da energia solar e de que maneira, passiva ou ativa. A decisão afirmativa permite estabelecer estratégias quanto à implantação de uma edificação no terreno, a orientação das fachadas e o dimensionamento das aberturas, a necessidade de proteções ou sombreamentos, a produção de energia elétrica a partir do sol

e, finalmente, o impacto, no caso o sombreamento, que a edificação irá projetar no entorno. Ao longo da história da arquitetura, confirma-se a solidez do conhecimento da geometria solar e de sua importância para o planejamento das construções.

2. ASPECTOS TECNOLÓGICOS: SISTEMAS ATIVOS E PASSIVOS

Embora não tenha se desenvolvido de maneira linear e constante, ao longo do tempo, mas ressurgido em intervalos de tempo irregulares, dependendo geralmente dos momentos de penúria energética, as técnicas de construção visando o aproveitamento da radiação solar têm demonstrado saltos qualitativos significantes quanto ao desempenho das soluções, notadamente durante o último século. As performances técnicas são bem mais visíveis no campo das engenharias, onde as ferramentas modernas têm se mostrado úteis no desenvolvimento de soluções objetivando eficiências máximas. Os exemplos das casas piloto construídas e monitoradas nos centros de pesquisa, como do MIT (Massachussets Institute of Technology) nos EUA ou na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil), atestam esta atitude de busca pelo rigor técnico. No campo da arquitetura, que não pode ser confundido com construção, a abordagem é bastante diversa, porque a arquitetura não lida apenas com os aspectos técnicos, mas utiliza a técnica para determinados fins e busca harmonizá-los com aspectos formais e plásticos intrínsecos.

Os avanços nas pesquisas sobre o efeito fotovoltaico têm acenado com possibilidades novas para a produção de energia e provocado arquitetos e construtores quanto à sua incorporação na arquitetura. Um problema técnico, evidentemente, mas, sobretudo epistemológico.

Durante a segunda metade do século XX, multiplicaram-se as pesquisas, trabalhos publicados, debates e congressos sobre a questão, em parte devido às pressões exercidas pelos problemas energéticos planetários, em parte movidos pelas inquietudes e angústias de arquitetos comprometidos com os caminhos futuros da arquitetura (CALDANA, 2005)[2].

[2] CALDANA JR, Valter Luis – *Projeto de arquitetura: caminhos*. Tese de doutoramento apresentada na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Documento digitalizado em Pdf, São Paulo, 2005.

Energia e eficiência energética das construções, com o objetivo de prover saúde e conforto nas edificações, tem sido o cerne das preocupações dos profissionais engajados com a sustentabilidade e tem envolvido principalmente arquitetos herdeiros da linha de pensamento orgânica.

Acelerados avanços tecnológicos na indústria ligada à construção e novidades em materiais com as mais diversas características e em componentes para a construção tem aquecido os mercados e proporcionado novas possibilidades para projetos. Paralelamente, ferramentas computadorizadas sofisticadas permitem simulações, cálculos e estimativas rápidas, eficazes e confiáveis para avaliar previamente o desempenho de soluções (ou soluções possíveis), trabalhando com um número cada vez maior de variáveis.

A tecnologia não constitui, portanto, um entrave à adoção de sistemas de energia solar na arquitetura. Há uma discussão mais delicada no âmbito da arquitetura em si onde se nota, com razão, uma inquietude inerente sobre os destinos e o papel da arquitetura vindoura[3].

Há uma diferença importante a ser notada entre as técnicas desenvolvidas para os equipamentos solares com o objetivo primordial de alcançar o rendimento ou a eficiência máxima e a sua aplicação em projetos de arquitetura, lembrando que estes últimos não se destinam a máquinas, mas à espaços destinados ao exercício das mais diversas atividades que, portanto, buscam satisfazer outras funções que a mecânica, térmica, de iluminação ou energética e que dizem respeito às necessidades sociais, culturais e psicológicas humanas.

3. PARADIGMAS DA ARQUITETURA

No mundo contemporâneo (e isso não será privilégio do mundo ocidental) observam-se os equívocos provocados pelo uso impensado e sem critério de tecnologias da construção ou a seu serviço. Tomemos o exemplo do ar condicionado, cujo uso se

[3] Cf. MONEO, Rafael – *Inquietud teórica y estratégia proyectual en la obra de ocho arquitectos contemporáneos*. Actar, EU, 2004. ISBN: 84-39551-68-1.

espalhou a uma velocidade crescente nas últimas décadas do século XX. Inicialmente louvado por Le Corbusier, em seu livro *"Quand les cathédrales étaient blanches"* (1937) após sua visita a Nova Iorque, em 1928, porque este invento prometia liberar arquitetos e projetistas das limitações até então impostas pelas condições climáticas locais. De fato, as regiões de climas extremos obrigavam a adotar soluções construtivas que, por si só, mitigassem os efeitos negativos das condições ambientais extremas. Mas, os progressos da tecnologia paralela à arquitetura permitiram o desabrochar de um molde internacional, que pode ser encontrado em profusão em todos os rincões do planeta e que são totalmente independentes dos contextos ambientais locais. Torres de vidro, autênticos coletores solares, absorvem e armazenam quantidades, as vezes absurdas de calor, e demandam o aporte de grandes quantidades de energia elétrica, para retirar este calor excessivo. Em regiões de clima tropical estas soluções se mostram incoerentes e, em muitos casos, absurdas. É certo que a tecnologia dos equipamentos de ar condicionado conheceu uma evolução ímpar nestas últimas décadas e demonstram a capacidade em desenvolver equipamentos eficientes e econômicos em termos de consumo de energia. O mesmo é verdade para indústria ligada à iluminação artificial, assim com àquela dos materiais e componentes da construção civil. As recentes certificações e selos "verdes" aceleram a busca de soluções técnicas que busquem a eficiência energética das edificações, principalmente as comerciais, consumidoras vorazes de energia.

Timidamente, no final do século XIX, experimentos com energia solar acabaram sobrepujados pela existência e exploração de energias altamente eficientes – e rentáveis – provenientes de fontes de alto rendimento, baratas e abundantes que se acreditavam mais do que suficientes para as necessidades da época. Este pensar, alimentado por um espírito de otimismo herdado do positivismo, fez acreditar no domínio total da natureza e no controle absoluto do homem sobre o seu meio, originando uma situação para a arquitetura do século XX que se tornaria um problema no final do período quando as energias convencionais começaram a ser questionadas quanto à sua sustentabilidade. De qualquer maneira, enquanto as energias foram baratas e abundantes, os arquitetos souberam tirar partido destas fontes poderosas. A eletricidade foi incorporada com sucesso na produção e no uso dos espaços edificados transformando-os em micro climas absolutamente controláveis, independentes do clima externo e da hora do dia, pois a iluminação, doravante podia ser constante. O "Estilo Internacional" tornava-se uma realidade global e podia se construir qualquer coisa em qualquer lugar desde que houvesse energia elétrica que pudesse acionar os condicionadores de ar (aquecimento e/ou refrigeração) e restabelecer o conforto.

Do mesmo modo que a eletricidade causou um impacto perceptível nos projetos e na arquitetura do século XX, é presumível acreditar que o aproveitamento da energia solar, quando prioritário nos programas de arquitetura, irá afetar não só o produto final, mas principalmente as posturas e, portanto, os processos de projeto.

A própria incorporação de técnicas solares passivas ostenta diferenças formais e, sobretudo, revela as atitudes dos arquitetos implícitas nas decisões adotadas durante o projeto.

Um olhar sobre a arquitetura do século XX evidencia a presença do sol em todos os projetos e particularmente nas obras de Le Corbusier onde a sua relação com este astro é expressa em todos os seus projetos, sejam eles de edifícios ou urbanos, ao longo sua carreira e explicitada quando declara, durante o *Congresso Internacional de Arquitetura Moderna – CIAM –*, em Atenas, que " *os materiais do urbanismo são o sol, as árvores, o céu, o aço, o concreto, nesta ordem hierárquica e indissoluvelmente*" (LE CORBUSIER, 1933)[4].

Uma atitude de Le Corbusier, no projeto da Unidade de Habitação de Marselha surpreende: a de orientar o eixo principal do edifício no sentido Norte-Sul, expondo, assim, as fachadas maiores para o leste e para o oeste. Contradiz, ou pelo menos, subverte o senso comum, os princípios da casa grega de orientar a maior fachada para o equador (sul no hemisfério norte) de modo a beneficiar-se do calor do sol durante os meses mais frios do ano. A configuração dos apartamentos e sua disposição no edifício, no entanto, permitem maior insolação durante o dia todo. O calor é controlado graças a aposição de varandas[5]. Tal decisão confirma a hipótese de que posturas conscientes em relação ao aproveitamento do sol transformam a configuração final de um edifício e, mais importante, revisam os conceitos até então estabelecidos.

Do outro lado do Atlântico, os projetos das casas solares de George Fred Keck coincidem exatamente com períodos de dificuldades energéticas: depressão dos anos 1930 e guerra mundial. O maior mérito dos projetos de Keck é o de acomodar princípios solares antigos as técnicas construtivas de seu tempo e adaptá-las à linguagem da arquitetura moderna. Profundo conhecedor dos princípios construtivos gregos e

[4] LE CORBUSIER – *La Carte d'Athènes* – Paris : Points, 1957 . s/ ISBN .P. 82

[5] Cf, FRETIN, Dominique – De Helii Architecturis - Capítulo III – Le Corbusier e o sol.

romanos, que ele mesmo cita, e dos movimentos aparentes do sol, Keck consegue demonstrar a compatibilidade entre o uso de técnicas passivas para aproveitamento da energia solar e a aparência moderna de suas casas. Poderia se dizer que suas estufas características são para a arquitetura moderna das regiões frias o que o quebra-sol representa para a arquitetura moderna tropical.

A arquitetura de Frank Lloyd Wright tem um caráter distinto no sentido que o sol, com sua luz e calor, por assim dizer, são elementos integrantes da sua arquitetura, obedecendo à definição mesmo da arquitetura orgânica "*na qual as formas devem ter o rigor necessário de um organismo natural e apresentar a mesma unidade*" (HATJE, 1964)[6]. Dois exemplos marcantes, analisados no capítulo III, são: a casa da Cascata (1936) e a segunda casa Jacob (1944) e, cujas plantas, em última análise, são uma transposição fiel de um gráfico das trajetórias aparentes do sol para suas latitudes. Configurações, formas e implantações obedecem rigorosamente à geometria solar, enquanto materiais e elementos construtivos buscam graças a suas características térmicas (judiciosamente escolhidas) o melhor aproveitamento da energia solar. São exemplos primorosos do que hoje é classificado como arquitetura bioclimática. A prioridade dada ao sol é evidente nos dois casos e influencia e justifica toda a composição formal.

No Brasil, o exemplo de Rino Levi revela uma postura afirmada do arquiteto no que diz respeito aos seus projetos e à sua obra em relação ao sol. A questão energética emerge nem tanto como fruto de preocupações em economia de energia[7], mas em decorrência de um racionalismo extremo na sua forma de projetar, com elegância e uso correto dos materiais. Rino Levi se serve das soluções da arquitetura para providenciar conforto interno da maneira mais natural possível. Esta atitude se nota na implantação do edifício do Banco Sul Americano, na Avenida Paulista, que não obedece a uma lógica esperada de mercado: o fato de virar o prédio para a Rua Frei Caneca, (rua secundária), pode ser explicada por uma questão de ângulos (uma reminiscências do antigo código Sabóia que determinava a altura máxima de um edifício em

[6] HATJE, Gerd (org.) – Dictionaire de l'architecture moderne. Fernand Hazan, Dijon 1964. Pp, 220-221.

[7] A cidade de São Paulo, onde se encontra a maioria da produção de Rino Levi, enfrentou (e ainda enfrenta) crises cíclicas de energia, em parte porque os investimentos em energia elétrica, sempre estiveram aquém do crescimento industrial e urbano acelerado e, portanto de uma demanda insaciável. O fornecimento de energia elétrica da cidade depende dos reservatórios das cercanias e, portanto, das chuvas,situação periclitante nas épocas de secas prolongadas.

função da largura da rua), ou por uma razão acústica para evitar o ruído da avenida Paulista (carros e bondes) ou ainda, por uma lógica associada à geometria solar: o prédio virado para a rua Frei Caneca teria uma orientação mais adequada para proteções (mais eficientes e mais econômicas), evitando o sobreaquecimento dos ambientes e das estruturas.

A escolha do alumínio para os quebrassóis pode ser questionada: muito caro para a época e o alumínio consome muita energia para sua produção. Foram usados por motivos de durabilidade e facilidade de manutenção, mesmo porque, na época, estas questões não eram prioritárias, e não havia escassez de energia.

4. O EXEMPLO DE FREIBURG

Figura 1 – SOLARSIEDLUNG, Freiburg, Alemanha – Arquiteto Rolf Dish
Eficiência energética, conforto e atransformação da energia solar incidente em eletricidade para abastecimento das unidades habitacionais e comerciais são evidenciados neste projeto: a distância entre os edifícios e a sua implantação, a inclinação dos telhados constituídos de painéis fotovoltaicos, a orientação dsa fachadas, a dimensão das aberturas e a escolha dos materiais em cada face, obedecem rigorosamente a critérios geométricos baseados nas trajetórias aparentes do sol e a condicionantes térmicas.
Croqui do autor – Fonte: http://greenlineblog.com/solarsiedlung-by-rolf-disch/

Na Alemanha, desde as últimas décadas do século XX, os projetos do arquiteto Rolf Dish, eminentemente solares, revelam transformações que ultrapassam os limites da arquitetura. Incentivados e apoiados por legislações que contemplam a energia solar na matriz energética nacional, apresentam soluções explicitamente concebidas para o

aproveitamento total desta energia, por meio de soluções passivas e ativas, completamente integradas (e não disfarçadas) no desenho dos edifícios. Nos prédios do *Solasiedlung* (Bairro solar), por exemplo, os painéis fotovoltaicos são a cobertura das unidades habitacionais e não sobrepostos sobre um telhado convencional (Figura 1). O desenho dos edifícios acompanha os princípios fundamentais de uma arquitetura bioclimática com soluções solares passivas, criando edifícios *sui generis*. Mas, além do desenho de cada unidade, há um desenho urbano que rege a disposição dos edifícios, derivado da decisão de aproveitamento máximo da energia solar, obediente à geometria das trajetórias do sol para a latitude local. A exposição ao sol é garantida a todas as unidades, tanto para o correto funcionamento das soluções arquitetônicas passivas, como para a produção de eletricidade pelos painéis fotovoltaicos. A realização deste projeto evidencia também a importância do apoio de legislação específica sobre o uso da energia solar como resultado de uma vontade político-econômica clara neste aspecto.

5. MASDAR CITY E RAS AL-KHAIMAH

Figura 2 – Masdar City projeto de Foster&Partners. Uma cidade compacta lembrando assentamentos urbanos mais antigos de regiões desérticas.

Desenho do autor. Fonte: http://www.fosterandpartners.com/projects/masdar-development/

Os projetos audaciosos de Masdar City (Figura 2) e do conjunto de edifícios sede da companhia Masdar (*Masdar Headquarter* – figura 3), no emirado de Abu-Dabi, neste início de milênio, são, por outro lado, um resultado de apostas para um futuro que se quer sustentável, ao menos em termos de uso e conservação da energia. Masdar City quer ser um centro de pesquisas tecnológicas em energias alternativas. Assim, os projetos da cidade e do edifício sede (*Masdar Headquarters*) constituem exemplos formidáveis e extraordinários por terem sido encomendados em regiões

produtoras de petróleo, porém que revelam, com esta atitude, a conscientização de um próximo esgotamento de seus recursos energéticos e econômicos, preocupações com um porvir durável e estável a médio e longo prazo assim como tomadas de decisões assertivas sobre ações a serem empreendidas em curto prazo. A cidade foi concebida para ser compacta e não possui vias para veículos automotores individuais, mas apenas para pedestres ou bicicletas. Distâncias maiores serão alcançadas por sistemas de transporte coletivo. Parte da energia necessária será fornecida graças a captação de energia solar.

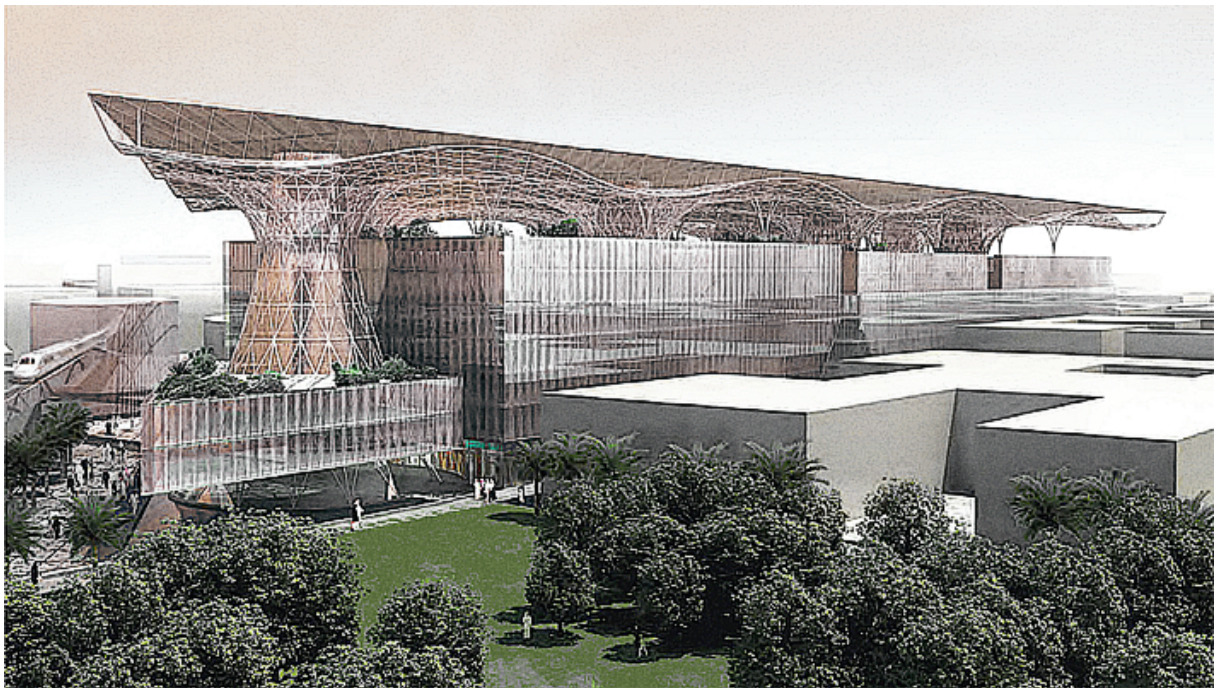


Figura 3 – Masdar Headquarters projeto de Adrian Smith + ***Gordon Gill*** Architecture.
Um conjunto de edifícios que produzirá mais energia do que irá consumir
Foto trabalhada pelo autor. Veja vídeo em: http://www.youtube.com/watch?v=TA_Hkv42B4o

Em relação à arquitetura dos edifícios sede da companhia Masdar (*Masdar Headquarters* – Figura 3) que esperam produzir mais energia do que irão consumir graças a exploração de diversas formas de energia, incluindo a solar, persiste a indagação se as propostas formais apresentam transformações, mudanças ou uma ruptura com os conceitos de um urbanismo e de uma arquitetura tradicionais. Em realidade, não. Muitos conceitos de uma arquitetura e de um desenho urbano vernacular de regiões desérticas podem ser reconhecidos nestes projetos contemporâneos. Basta uma olhada na cidade de Shibbam Hadramaut, no Iêmen, datada do século XVI, Património Mundial da Humanidade pela UNESCO desde 1982 e que recebeu la alcunha de

"Manhattan do deserto" (Figuras 4 e 5), para constatar as semelhanças formais das cidades e de seus edifícios, densamente agrupados, uns sombreando os outros.

Figura 4 – Cidade de Shibam Hadhramaut, Iemen.
Desenho do autor. Fonte: http://www.geolocation.ws/v/P/61589247/shibam-hadramaut-yemen-/en

Figura 5 – Cidade de Shibam Hadhramaut, Iemen. Alta densidade e edifícios agrupados para sombreamento durante o dia. Material de base pesado para amortecer a amplitude térmica.
Desenho do autor. Fonte: http://www.boston.com/bigpicture/2008/10/stormbattered_yemen.html

O próprio desenho de Masdar City (Figura 2) proposto pelo escritório Foster & Partners, como da cidade ecológica de *Ras Al-Khaimah* (Figura 6), projetada por Rem Koolhaas, ambas nos Emirados Árabes Unidos (EAU), de planta quadrada, com edifícios aglutinados formando de longe uma massa compacta, para se proteger do sol e das tempestades de areia, se assemelha às cidades mais antigas implantadas em desertos.

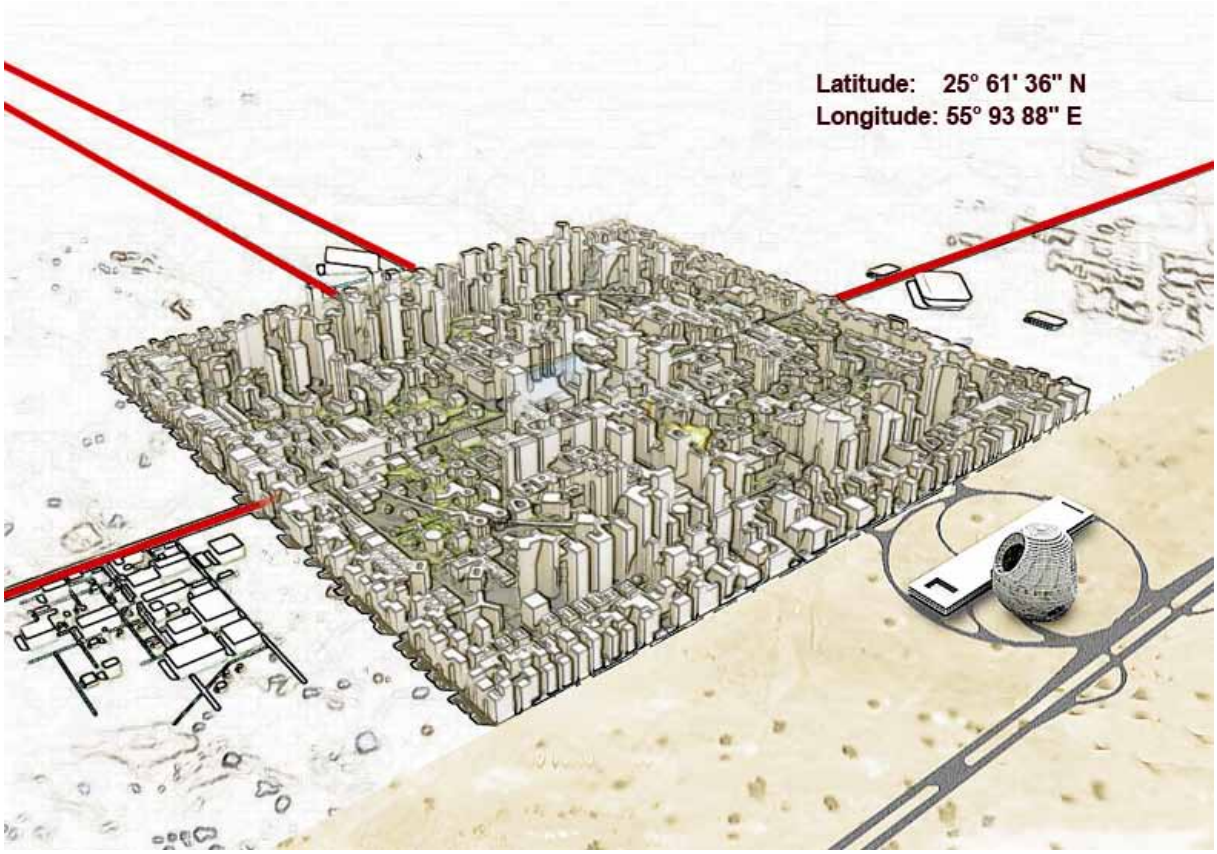


Figura 6 – Maquete da cidade de Ras Al-Khaimah, Rem Koolhaas, 2008.
Cidade compacta para proteção do calor e das tempestades de areia.
Desenho do autor. Fonte: http://www.greatbuildings.com/architects/Rem_Koolhaas.html. Acessado em 30/03/2009.

Nota-se uma diferença brutal, por exemplo,l com o desenho da cidade de Dubai, calcado em modelos à americana, com eixos de circulação monumentais (para carros) ladeados de edifícios isolados, também monumentais, esculturais, porém com suas fachadas envidraçadas totalmente expostas ao sol, portanto inabitáveis sem o uso de ar condicionado (o que implica no consumo enorme de energia para seu funcionamento).

Segundo Adam Smidt, um dos arquitetos responsáveis pelo projeto vencedor de concurso para a sede da companhia Masdar (*Masdar Headquarters*), *"não é a forma que*

muda, mas os processos". O aspecto formal do conjunto de edifícios remete ao aspecto das cidades islâmicas, com os volumes bem marcados em prismas retos, e os espaços intermediários estreitos, sombreados e próprios para a circulação e/ou convívio de pedestre. A vasta cobertura do conjunto, com painéis fotovoltaicos assemelha-se a um grande pergolado que lembra as ruas cobertas dos "*souks*" árabes, criando um micro clima propício ao desenvolvimento de atividades em todo conforto.

Os projetos da cidade de Masdar, assim como do *Masdar Headquarter* abrem uma nova visão sobre o papel e o significado da forma na arquitetura. Principalmente sobre como o ambiente construído reage e interage com o clima, neste caso, em pleno deserto, com o sol. O aspecto plástico, formal dos edifícios e da cidade, mesmo se abordados sob um ponto de vista funcionalista, energético, ostenta uma aparência agradável. Seus espaços internos convidam ao usufruto. Ao identificar o potencial formal de projetos ambientalmente sustentáveis, HAGAN (2001) argumenta que *"o prazer estético se tornou tão necessário quanto ético na formação de uma sociedade que busca o bem estar do maior número de pessoas"* [8]. Tal afirmação em reiterar a idéia de que o aproveitamento da energia solar na arquitetura não significa apenas a justaposição de equipamentos que provêm energia ou a substituem, mas que integrados ao processo de projeto trazem um significado novo aos espaços e, finalmente, à arquitetura.

6. CONCLUSÃO: MITOS E VERDADES SOBRE A ENERGIA SOLAR

O aproveitamento da energia solar na arquitetura tem sido alvo de polêmicas. À frente das controvérsias, há a questão do custo considerado elevado. De fato, mesmos os sistemas apoiados em técnicas passivas, para aproveitar o calor, a luz ou para proteger de uma insolação intensa numa edificação sempre representam um investimento inicial adicional. Resta verificar, a médio e longo prazo, qual o retorno financeiro em função dos benefícios alcançados que deveriam ser considerados em estimativas de custo/beneficio.

Quanto aos sistemas fotovoltaicos, seus altos custos eram justificados até pouco tempo atrás, pois os processos de produção do silício utilizado nas células fotovoltaicas

[8] HAGAN, Susanah. Taking Shape, a new contract between architecture and nature. Architectural Press, Oxford, 2001.

só tornavam possível o seu uso em casos excepcionais como na indústria aeroespacial, para satélites, por exemplo, onde o abastecimento em energia solar é a única solução possível. O rendimento das primeiras células fotovoltaicas de silício era baixo e seus altos custos relativos descartavam qualquer perspectiva de uso para outras finalidades na superfície terrestre, salvo com a justificativa da impossibilidade de abastecimento com outras formas de energia, em lugares afastados e sem infraestrutura energética. Já não é mais o caso. A evolução das pesquisas e da indústria demonstra o contrário com novos materiais, processos de produção e aperfeiçoamento da eficiência das células. As apostas e os investimentos nesta forma de energia na arquitetura realizados na última década comprovam este fato: os painéis fotovoltaicos instalados nas edificações da cidade de na Alemanha, a cobertura do *Stade de Suisse* em Berna, Suíça, a recente instalação de painéis fotovoltaicos sobre a cobertura do auditório Paulo VI (projetado e construído pelo arquiteto Pier Luigi Nervi) ou ainda o projeto do *Masdar Headquarter* pelos arquitetos Adam Smidt e Gordon Gill. Estes poucos exemplos anunciam novas perspectivas de aproveitamento de energia solar e, principalmente, a inclusão de novos parâmetros para projetos futuros. O que antes era uma solução alternativa para locais afastados, agora está se generalizando e sendo incorporado na arquitetura.

Outro argumento desfavorável aponta a inconstância e a irregularidade da radiação solar sobre a superfície da terra, pois é cíclica (devido à rotação da terra – dia e noite) e está sujeita ás variações das condições do tempo. Uma sucessão de dias nublados, por exemplo, compromete a eficiência dos sistemas. Porém parte da energia não utilizada de imediato pode ser estocada sob forma de calor (água ou materiais de alta capacidade térmica) ou eletricidade em baterias. Há ainda a possibilidade de acoplar os sistemas solares em sistemas híbridos[9] ou interligá-los à rede de energia elétrica local[10].

Os defensores da energia solar argumentam que ela é infinita e inesgotável. Na verdade, apenas uma pequena parcela da energia emitida pelo sol atinge o planeta e, desta, uma quantidade menor chega à superfície da terra, dependendo ainda das condições meteorológicas locais. Quanto ser inesgotável, é verdade, para a escala de tempo da humanidade.

[9] Cf, FRETIN, Dominique – *De Helii Architecturis*. Tese de doutorado, Universidade Mackenzie, 2009. Capítulo I.

[10] Idem.

É também apontada como uma energia “limpa”, verde, o que é sensato em termos de energia. Porém, a produção de materiais e componentes para equipamentos solares depende de processos de extração e transformação de matérias primas, assim como de processos industriais que, estes, causam impactos negativos no meio ambiente. Extensas superfícies de coletores solares podem ocasionar o aquecimento local, causando efeito *“ilha de calor”*. Basta imaginar uma cidade inteira captando energia solar por meio de coletores de aquecimento e painéis fotovoltaicos.

No entanto, o maior atrativo da energia solar é sua “*gratuidade*”, um estímulo para os pesquisadores, um revigoramento para os consumidores e um pesadelo para as concessionárias de energia. A energia que vem do sol é gratuita, mas os equipamentos para captação, transformação e armazenamento, assim como sua manutenção, não o são. Isto sem mencionar os investimentos financeiros aplicados em pesquisas e produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYRES NETTO, Gabriel – *Código de obras "Arthur Saboya"*. Edições Lep, São Paulo, 1947. S/ ISBN.

CALDANA JR, Valter Luis – *Projeto de arquitetura: caminhos*. Tese de doutoramento apresentada na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Documento digitalizado em Pdf, São Paulo, 2005.

FRETIN, Dominique – De Helii Architecturis – Capítulo III – Le Corbusier e o sol. Tese de doutorado. Universidade Presbiteriana Mackenzie. Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2009.

HAGAN, Susanah. Taking Shape, a new contract between architecture and nature. Architectural Press, Oxford, 2001.

HATJE, Gerd (org.) – Dictionaire de l'architecture moderne. Fernad Hazan, Dijon 1964.

LE CORBUSIER – *La charte d'Athènes* – Paris : Points, 1957. s/ ISBN

ONEO, Rafael – I*nquietud teórica y estratégia proyectual en la obra de ocho arquitectos contemporáneos.* Actar, EU, 2004. ISBN: 84-39551-68-1.

RODRIGUES & MATAJS – *Um banho de sol para o Brasil, o que os aquecedores solares podem fazer pelo meio ambiente e sociedade*. São Lourenço da Serra: Vitae Civilis, 2004.

VITRUVIUS, Marcus P. – The ten Books on Architecture. Translated by Morris H. Morgan. Dover Publications, re-edição (original de 1914), New York. ISBN: 486-20645-9.

ARTIGO Nº3

FORMA E FLUXO
A NATUREZA NA CIDADE EM DUAS TENDÊNCIAS
SHAPE AND FLOW: NATURE IN THE CITY ON TWO TRENDS

José Otávio Lotufo

FORMA E FLUXO
A NATUREZA NA CIDADE EM DUAS TENDÊNCIAS

José Otávio Lotufo*
*Arquiteto e urbanista pela Faculdade de Belas Artes de São Paulo (1996); Mestre na área de Projeto Arquitetônico pela FAU-USP (2011); Doutorando na área de Projeto Arquitetônico pela FAU-USP.
e-mail:jol@usp.br

RESUMO

Na discussão sobre o futuro das cidades duas tendências contemporâneas se propõem como caminhos de desenvolvimento. Uma lança o olhar ao passado e a outra ao futuro. O modo como relacionam construção e natureza tem grande importância na integração entre cidades e ecossistemas. O presente trabalho propõe assimilar as qualidades e superar as contradições da cada uma, introduzindo uma dimensão sensível capaz de integrá-las.

Palavras-chave: ecologia urbana, ecossistemas, arquitetura, urbanismo, Infraestruturas verdes.

SHAPE AND FLOW
NATURE IN THE CITY ON TWO TRENDS

ABSTRACT

Discussions about the future of cities propose two contemporary trends as development paths. One focuses the past and the other the future. The way how construction and nature are related has great importance in the integration of cities and ecosystems. This paper proposes to assimilate the qualities and overcome the contradictions of each, introducing a sensible dimension able to integrate them.

Keywords: *urban ecology, ecosystems, architecture, urbanism, green Infrastructures.*

> *"Torna-se fundamental uma transição gradativa das formas vegetais para as arquitetônicas, assim como em alguns tipos de música os diversos acordes destoantes se combinam em transições de extrema harmonia."*
>
> (Camillo Sitte. O verde na metrópole)

INTRODUÇÂO

Este estudo toma como referência duas tendências contemporâneas do pensamento urbanístico. Ambas se propõem como caminhos para o desenvolvimento de projetos mais sustentáveis frente às incertezas de um mundo em crise. Recentemente um caloroso debate[1] se travou entre elas sugerindo, num primeiro momento, uma oposição que se estende desde questões técnicas até ideológicas. Uma análise imparcial, no entanto, pode confrontar seus pontos positivos e negativos, já apontados por teóricos de ambos os lados.

Estas tendências estão bem representadas pelo New Urbanism e pelo Landscape Urbanism. Apesar de não se encerrarem nelas ambas servirão para nós como referências. Ainda que formulados originalmente em um contexto norte-americano, estes modelos já evoluíram para além daquelas fronteiras através de aplicações teóricas, práticas, contribuições mútuas e um debate produtivo.

Este trabalho propõe integrá-los como dois braços que cooperam numa ação conjunta, partindo da hipótese de que qualquer opção unilateral entre tradição e inovação deixará de fora algo importante. Um destes, na retaguarda, busca na cidade tradicional o resgate de características apagadas pelas grandes transformações urbanas do último século. O outro, na vanguarda, busca integrar o espaço natural e o construído em cenários futuros inéditos.

Enquanto resgate da cidade tradicional, o New Urbanism parece contradizer-se em um ponto: ele é muito cartesiano. Isto terá implicações tanto ecológicas como fenomenológicas. Camillo Sitte, ainda no século XIX, se opôs ao formalismo cartesiano enquanto

[1] Revista Labverde n.o 4, Natureza e Sociedade: Novos Urbanismos e um Velho Dilema, J. O. Lotufo

defendia características pitorescas da cidade tradicional. Ainda antes, esta defesa já ocorrera no século XVIII no movimento em defesa do Pitoresco no desenho dos jardins.

Apresentaremos os conceitos do Pitoresco através dos estudos de Nikolaus Pevsner, contestando a definição comum que o associa a aspectos superficiais e meramente estéticos da paisagem e demonstrando sua importância ecológica e sensível.

O Landscape Urbanism, por sua vez, será apresentado como um paradigma novo, com seus prós e contras. O ponto de inflexão será a questão levantada frente à *forma* e o *fluxo*. Sua principal oposição ao New Urbanism se dá em relação a um "formalismo" excessivo que estaria engessando processos sociais e ecológicos. O Landscape Urbanism propõe que o *fluxo* ou *processo,* substitua a *form*a na concepção do desenho. Este preceito, já presente no Pitoresco, assumiu com o Landscape Urbanism dimensões menos empíricas, e sua desmaterialização será alvo de importante crítica. A maior contribuição do Landscape Urbanism foi trazer informações que escapam do tradicionalismo, fazendo referência a um mundo que difere daquele do passado: um mundo de mudanças climáticas, escassez de recursos, novas tecnologias, incertezas e complexidades.

O PITORESCO ONTEM E HOJE

Existe uma ordenação complexa na natureza que extrapola o entendimento mais consensual sobre "ordem". No contexto de uma crise ambiental sem precedentes deveríamos refletir o quanto a falta de uma consideração mais cuidadosa desta complexidade poderia estar na raiz da crise.

Não obstante ao fato de nos parecer caótica, esta ordenação rege o universo que nos cerca. Na prática, nossa visão mecanicista do universo ainda se traduz numa técnica rudimentar, uma simplificação artificiosa e pouco eficiente quando comparada ao funcionamento dos sistemas e organismos naturais.

Nosso modelo de produção e consumo não está em simbiose com o meio ambiente como estão as espécies que constituem um ecossistema. Em nosso atual estágio tecnológico agimos mais como parasitas. Em nossa arrogância, nos impomos como a espécie que reina sobre todo o resto, nos supondo ordenadores de um suposto caos. Tentamos imitar a natureza edificando nossa técnica sobre suas leis, mas ao fazer isso, a usurpamos de forma grosseira. Nós que sempre estivemos sob o domínio de suas leis,

no entanto, insistimos em inverter o jogo na tentativa de subjugá-la. Persistimos numa atitude extrativista, irresponsável, esgotando os recursos e poluindo. Não deveríamos nos espantar com o fato de que mais cedo ou mais tarde esta "conta" será cobrada.

Hoje sabemos que ao insistir nesta postura estamos destruindo a base de nossa própria existência. A situação de nossas cidades, enquanto artefatos, reflete este modelo insustentável de pensamento e atuação. Se as cidades não assimilarem uma lógica de funcionamento mais atrelada àquele dos ecossistemas estaremos rumo a um desastre.

É hora de superar conflitos e nos reconhecer como parte inseparável da natureza, nos inserindo em sua rede sistêmica de forma harmônica. Se isto parece óbvio frente ao amplo debate sobre ecologia e sustentabilidade é notável como ainda persiste um condicionamento cultural, tão enraizado no pensamento humano, que até nas proposições mais avançadas reconhecemos sua permanência.

O movimento do Pitoresco foi uma importante contribuição conceitual sobre a dicotomia entre natureza e civilização e um importante esforço de conciliação. Etimologicamente ligado à pintura, portanto à contemplação de uma paisagem, não é raro que o Pitoresco seja usado para definir uma relação meramente estética com a cidade e os jardins. Propomos, no entanto, considera-lo de forma mais profunda. A referência que faz a impressões subjetivas da experiência do Belo e Sublime, como definiu Uvedale Price[2], lhe confere um caráter fenomenológico pelo qual se torna possível perceber qualidades inerentes ao lugar. Sua importância é reafirmar a relevância da experiência empírica capaz de extrair dados que escapem ao distanciamento teórico. A estética naturalista, muito além da simbologia e da mimese, decorre de uma sensibilização sobre as funções ecológicas e culturais do lugar.

Os estudos de Nikolaus Pevsner foram responsáveis por uma mudança na percepção da paisagem dentro do contexto urbano e uma importante referência para o desenvolvimento do conceito de paisagem urbana (*Townscape*) apresentado posteriormente por Gordon Cullen[3]. Mas enquanto Cullen enfatizou o espaço urbano construído, Pevsner enfatizou a ligação entre o Pitoresco e a necessidade de restabelecermos nossa ligação com a natureza.

[2] Ver tese de Luciana Schenk, *Arquitetura da paisagem, entre o pinturesco, Olmsted e o Moderno.*

[3] CULLEN, G. *Paisagem Urbana*. SãoPaulo: Martins Fontes, 1983.

Pevsner produziu uma série de textos nos anos 40 e 50, no contexto da crítica à produção urbanística da primeira metade do século XX. Mais tarde estes textos seriam reunidos e publicados por Mathew Aitchison no livro *Visual Planning and the Picturesque*.

Situado na gênese do pensamento organicista da arquitetura e urbanismo, que fez importante contraponto ao pensamento racionalista, foi também fundamental pela relevância que dá ao modo como o espaço é percebido por quem nele habita e circula. Muito além dos aspectos práticos e funcionais da escala humana, estes abordados pelo New Urbanism, traz uma dimensão fenomenológica que lhe escapa.

No século XVIII a dialética entre natureza e civilização se expressou na defesa do Pitoresco na paisagem dos jardins. Não mais a simetria, a regularidade, os desenhos geométricos, a previsibilidade e a poda artificiosa, mas uma ordem complexa e assimétrica do acaso, do inesperado e da surpresa, enfim, dos fenômenos da natureza, passou a ser a referência estética.[4]

Esta visão mais sensível à natureza se opunha à de caráter mais racional. Cada um destes partidos estéticos se alinhava ao viés intelectual de dois importantes países protagonistas do pensamento urbanístico. Na Inglaterra, terra de Francis Bacon, a estética é empírica, ligada ao corpo, à natureza e às idéias liberais. Na França, terra de Descartes, a estética é racional, ligada à mente, à técnica e ao controle sobre a natureza e sociedade. Estas duas vertentes deram forma, inicialmente, ao jardim inglês e francês, mais tarde estariam no âmago do organicismo e do racionalismo na arquitetura e urbanismo modernos. Como nunca foram estanques, estas correntes se alimentaram reciprocamente, porém uma predominância tecnicista veio a gerar um afastamento gradual do Pitoresco, mesmo nas propostas que deram continuidade à corrente orgânica.

O caminho do Pitoresco à Inglaterra passa pela visita de seus teóricos aos jardins renascentistas da Itália que, já envelhecidos pela ação do tempo, apresentavam transformações, algumas ruinosas, onde heras e musgos cobriam parcialmente as construções. Esta permissão à espontaneidade da vegetação e da ação do tempo sobre as construções suscitaria questões que inspiraram a idealização do Pitoresco. [5]

[4] PEVSNER, Nikolaus. *Visual Planning and the Picturesque.* Los Angeles, Getty Publications 2010.

[5] SCHENK, Luciana B. M.. *Arquitetura da paisagem, entre o pinturesco, Olmsted e o Moderno.* Tese de doutorado. Escola de Eng. de São Carlos, USP, 2008.

A defesa do Pitoresco é a daquela ordem natural, tão próxima de nós, que se expressa numa afinidade perceptiva, emocional e estética que sentimos no contato com a natureza. O Pitoresco é a expressão desta afinidade como necessidade vivida num mundo que tem sofrido há tempos as consequências deste afastamento. Inerente a esta estética há uma lógica orgânica capaz de integrar os processos ecossistêmicos, diminuindo ou eliminando os conflitos que a lógica tecnicista tem gerado.

O DECLÍNIO DO SUBÚRBIO JARDIM

O movimento New Urbanism se inicia no fim dos anos 70 e início dos 80 nos EUA, com a falência dos subúrbios jardins como ideal espelhado no "sonho americano", e na esteira de importantes abordagens críticas do debate pós-moderno, como o livro de Janes Jacobs, *The Death and Life of Great American Cities*, e nas propostas urbanísticas de Leon Krier.

Até meados do século XX o modelo de subúrbios jardins se estabelecera nos EUA como um ideal associado ao *american way of life*. Morar próximo à natureza com elevada qualidade de vida em casa unifamiliar, com privacidade, segurança, ruas arborizadas e tranquilas eram as qualidades inerentes a este modelo.

Embora desenvolvido como continuidade às ideias da cidade jardim, o subúrbio jardim norte americano nunca assumiu a função social do modelo proposto por Ebenezer Howard em seu livro *Cidades Jardins de Amanhã*, nem teve as qualidades das cidades jardins inglesas.

Na Inglaterra o movimento das cidades jardins surgira como continuidade a uma linha de pensamento cujas origens podem ser traçadas ao jardim inglês. Recebera também a influência de Camillo Sitte que alertara para o apagamento das características positivas da cidade tradicional pela modernização das cidades industriais.

Diferente das cidades jardins inglesas o subúrbio jardim norte americano parece não ter assimilado estas características. Estruturado pela construção de autoestradas, o automóvel foi um fator determinante deste ideal. Se no início do século XX o automóvel promovera a dispersão e o desenvolvimento dos subúrbios como resposta aos problemas da aglomeração nos centros urbanos, se tornaria mais tarde um dos principais fatores da decadência, tanto dos subúrbios quanto dos centros urbanos.

Nas décadas que se seguiram ao pós-guerra, regidas pela especulação imobiliária, a demanda por habitação estimulara o crescimento desordenado dos subúrbios existentes e a criação de outros novos. A expansão sobre áreas naturais e agrícolas criaram conurbações de alto impacto social e ambiental. Na medida em que ruíam as qualidades do "sonho americano", este modelo de ocupação do território se mostrava insustentável. O meio ambiente sofria forte degradação enquanto um sentimento crescente de isolamento e alienação refletia-se na desestruturação familiar, na segregação étnica e social, no aumento da criminalidade e na perda dos laços afetivos entre a população e o lugar. Como resposta a esta crise surge o movimento New Urbanism. [6]

A NATUREZA E O NEW URBANISM

O New Urbanism ganhou importância na discussão sobre cidades sustentáveis através de seu preceito mais fundamental: resgatar características da cidade tradicional através da criação de comunidades compactas vibrantes, tanto em cidades novas como no interior de cidades já existentes. Para isto, busca estimular a vida nas ruas adotando a escala humana e valorizando o pedestre com a boa qualidade das calçadas, ruas arborizadas e segregadas do tráfego e com a mescla de usos em distâncias passíveis de serem percorridas a pé entre moradia e trabalho, serviços, comércio e lazer; investe no transporte limpo e na mobilidade eficiente, em construções ecológicas, e na presença do verde. [7]

Figura 1 – Playa Vista (fonte: *The New Urbanism. Toward an architecture of community*)

[6] KATZ, P. (org). *The New Urbanism. Toward an architecture of community.* Nova Iorque, Mc Graw-Jill, Inc.,1994

[7] KATZ, P. (org). *The New Urbanism. Toward an architecture of community.* Nova Iorque, Mc Graw-Jill, Inc.,1994

A princípio, a concepção tradicional de cidade se baseia numa distinção clara com o meio natural. O próprio conceito de civilização pressupõe esta separação baseando-se, em parte, na associação da natureza com a selvageria, hostilidade, corrupção, e imoralidade. A retomada da cidade tradicional, como propõe o New Urbanism, pressupõe a superação desta visão que, frente ao paradigma ecológico, sabemos ultrapassada. Assim o verde aparece através de uma intensiva arborização, canteiros, jardins, praças e parques. No entanto notamos que aquela distinção persiste no modo como se compõe a relação entre construção e espaços livres. Vincent Scully, um importante expoente do New Urbanism fizera a seguinte afirmação: *"Toda cultura humana deseja proteger os seres humanos da natureza (...) e mitigar os efeitos de suas leis imutáveis sobre eles. A arquitetura é umas das melhores estratégias neste esforço"* [8]. Essa afirmação tradicionalista transmite mais uma noção de conflito do que cooperação e estabelece limites bem definidos entre o que é e o que não é cidade.

Esta noção tomada como ponto de partida para o projeto o condiciona por um viés ecologicamente ineficaz. Ao reafirmar a cisão entre natureza e civilização, reproduz um distanciamento teórico e sensível. Ainda que a intenção seja a preservação das terras agrícolas e naturais através da contenção da expansão urbana, a eficiência desta técnica tem sido contestada. Alex Krieger em sua crítica ao New Urbanism[9] afirma que a mera reposição de edifícios tradicionais na paisagem é insuficiente para impedir a expansão.

Há algo de essencial no que Camillo Sitte propôs em seu clássico, *A Construção das Cidades Segundo seus Princípios Artísticos,* que difere fundamentalmente do New Urbanism. A espontaneidade, a irregularidade das ruas, a assimetria das praças e de suas relações com edifícios é uma crítica direta ao plano de Haussmann para a reforma de Paris, que apagara grande porção da cidade medieval. O New Urbanism adapta à escala humana os preceitos da tradição francesa ,da qual Haussmann é um grande expoente. Esta tradição encontrou continuidade nos EUA através do movimento City Beaultiful, e ressurge no New Urbanism através do traçado retilíneo das ruas, da regularidade das construções e da padronização paisagística e arquitetônica. Através deste raciocínio o desenho da paisagem submete o verde ao espaço

[8] KATZ, P. (org). *The New Urbanism. Toward an architecture of community*. Nova Iorque, Mc Graw-Jill, Inc.,1994

[9] Citado em, The Landscape Urbanism: Sprawl in a Pretty Green Dress?, por Michael Mehaffy

construído e ao traçado viário, de forma contida, repetitiva e uniforme (fig.1). A forma como o New Urbanism considera a natureza na cidade expressa um duplo enquadramento, emoldura espaços verdes dentro da cidade e emoldura a cidade dentro da região natural. O New Urbanism insere a natureza na cidade condicionando-a a um desenho preestabelecido, não por critérios naturais, mas técnicos, não por uma estética orgânica, mas racionalista.

Para o ideário Pitoresco, trazer a natureza para o desenho requer que antes olhemos para a própria natureza como um jardim. Horace Walpole comentou sobre Bridgman and Kent: “Ele saltou a cerca e viu que toda a natureza era um jardim”. Stephen Switzer Por sua vez afirmou: “O jardineiro natural fará seu desenho se submeter à natureza e não a natureza ao seu desenho[10].

Comparemos o esquema de arborização para South Brentwood com esta fotografia de Oxford College Park (fig.4 e 5), veremos dois modos bem distintos de assimilação do verde na cidade.

Figura 4 – Esquema de plantio regular de árvores para South Brentwood, Calthorpe Associates (fonte: *The New Urbanism. Toward an architecture of community)*

Figura 5 – Vegetação em Oxford College Park (fonte: Google Earth)

Se observarmos a forma como a natureza se reapropria dos espaços nos edifícios em ruína, telhados e terrenos baldios teremos uma demonstração de sua força e resiliência. Ser resilinte é uma questão chave para garantir os serviços ecossistêmi-

[10] PEVSNER, Nikolaus. *Visual Planning and the Picturesque.* Los Angeles, Getty Publications 2010.

cos, sistemas frágeis não são confiáveis em termo do oferecimento constante destes serviços, sistemas resilientes, sim. Michael Hough apontou em seu livro *Cities and Natural Process* como nestes espaços a natureza retoma seu lugar sem a ajuda do homem. A esta natureza subversiva deveríamos dedicar maior atenção, pois ela nos oferece lições valiosas. Se para nosso olhar doutrinado esta expressão natural é "erva daninha" e "mato", é notável como supera as dificuldades e sua capacidade de adaptação. E mais importante, sua biodiversidade é bem maior e o seu grau de entropia bem menor que nos jardins cultivados. Os jardins naturalistas são mais sustentáveis e abrem caminho para uma revolução estética mais alinhada às necessidades ecológicas.

A ESCALA HUMANA

No New Urbanism a escala humana se foca na eficiência da mobilidade urbana baseada no acesso do pedestre às diversas atividades cotidianas, como moradia, escola, comércio, serviços, emprego e lazer. Visa substituir a escala baseada no deslocamento por automóvel, propondo uma cidade mais humana com ruas amigáveis e dimensões do espaço público que transmitam segurança e aconchego.

O Pitoresco oferece um contraponto sensível que parece escapar ao New Urbanism: o modo como, a partir da escala humana o espaço é percebido por quem nele vive e circula. Ao invés de grandes planos e esquemas teóricos, propõe que a escala humana seja percebida a partir da perspectiva do pedestre, numa abordagem menos racionalista e mais empírica, emocional e afetiva. Elementos como praça, construções ao redor, caminhos por becos e passagens, ruas sinuosas com larguras variáveis, ausência de unidade na aparência, surpresas a cada esquina ou portal definem uma experiência urbana única [11].

Aqui entram os preceitos da diversidade e irregularidade. A escala humana, quando desprovida destes, não é suficiente, pois não inclui toda a necessidade da experiência humana, que fica fenomenologicamente empobrecida, enquanto o ambiente urbano fica ecologicamente fragilizado. Estes preceitos, por possuírem uma lógica inerente aos processos naturais, capacitam a integração da natureza de forma orgânica, possibilitando o usufruto de seus serviços ecossistêmicos.

[11] PEVSNER, Nikolaus. *Visual Planning and the Picturesque.* Los Angeles, Getty Publications 2010.

DIVERSIDADE E IRREGULARIDADE

O New Urbanism não nega o preceito de diversidade, mas o reduz ao uso do solo e ao social. Mesmo este último, defendido na teoria, foi objeto de crítica por David Harvey [12] que apontou seus perigos de segregação social e gentrificação[13]. Quais os meios para garantir a diversidade sociocultural frente à tendência contemporânea, e ao fechamento em comunidades autocentradas por sentimentos étnicos e nacionalistas, torna-se uma questão importante. Aprender com a natureza pode ser, talvez, uma forma de refletir sobre como a diversidade é positiva também em outras instâncias, como uma metáfora para a coexistência harmônica e pacífica entre as diferenças. Mas vamos nos ater, no entanto, naquilo que diz respeito ao desenho urbano e questões ecossistêmicas.

A diversidade se contrapõe à monotonia, previsibilidade, repetição e simetria; estimula os sentidos com diferentes contrastes de cores, formas, texturas, sons e aromas; inspira o espírito humano por sua beleza e surpresas. É uma riqueza que se expressa no corpo, emoção e imaginação, extrapolando o sentido meramente estético. Ian MacHarg já definira a diversidade como ecologicamente necessária, e Michael Hough a estendera ao social e energético. Quanto maior a diversidade menor a entropia, maior a resistência a tensões e menor a vulnerabilidade[14], e assim, mais alta é sua resiliência.

O New Urbanism, por sua vez, determina uma uniformidade excessiva na arquitetura, traçado viário, arborização e desenho da paisagem. Mais do que a definição de recuos e densidade construtiva, determina através de manuais detalhados o estilo arquitetônico, elementos de fachada, mobiliário urbano, largura e materiais das calçadas e até quais espécies de árvores devem ser plantadas em espaçamentos regulares nas calçadas.

Até certo ponto a regularização pode ser positiva, porém em excesso torna artificiosos os lugares da cidade. O estilo tradicional temperado com a estética industrial, como propõe o New Urbanism, recai com frequência no artificioso, nos remetendo ao parque temático e a cenografia. Mas o habitante da cidade contemporânea se tornou tão

[12] HARVEY, David. *The New Urbanism and the Communitarian Trap*

[13] Expulsão de população de menor renda pela valorização do solo urbano

[14] Hough, Michael. *The Cities and the Natural Process*

familiar com esta artificialidade, associada ao consumismo, que só o contraste com a experiência de possibilidades mais sensíveis poderia lhe despertar para aquelas qualidades essenciais que o Pitoresco propõe.

Castle Combe, uma cidade pitoresca inglesa, parece brotar do sítio, enquanto Seaside, um ícone do New Urbanism, parece ter sido montada com peças produzidas em alguma indústria distante. Algo essencial as diferencia, tanto pelas construções como no modo como a natureza se integra. (fig.2).

Figura 2 – Esquerda: Castle Combe, Inglaterra (fonte: http://www.vacationhomes.net jan.2013). Direita: Seaside (fonte: *The New Urbanism. Toward an architecture of community*)

No século XVII, Sir Willian Temple em *Gardens of Epicurus* afirmara a superioridade da beleza na irregularidade devido a uma "extraordinária disposição da natureza". Ele foi um dos primeiros a trazer o conceito chinês de **Sharawaggi**, a "desordem graciosa". No século XVIII este conceito será retomado por Joseph Addison em *The Spectator*. Para ele o incomum e novo despertam prazer na imaginação ao "preencher a alma com agradáveis surpresas" [15].

Para uma compreensão do espaço a partir de quem nele vive e circula, o Pitoresco sugere que se foque a pequena escala ao invés de grandes planos. Sugere uma compreensão menos técnica e mais sensível da cidade. O que está em jogo não é tanto a função utilitária, que por si parece fria e torna o homem mecânico. O Pitoresco não sugere máquinas, mas organismos, não a repetição industrial seriada, mas a diversidade e irregularidade inerentes aos organismos vivos e ecossistemas. As pessoas

[11] PEVSNER, Nikolaus. *Visual Planning and the Picturesque.* Los Angeles, Getty Publications 2010.

reconhecem e se identificam com a diversidade dos lugares, distinguindo-os, criando referências, laços afetivos. O uso de materiais diversificados na construção acentua esta experiência sensória, principalmente quando são naturais e rústicos, ou quando se associam a coberturas vegetais.

O New Urbanism parece querer impor um censo comum a criar regras excessivas e restrições formais à cidade e construções. Neste ponto deveria existir um maior equilíbrio entre o planejamento global e a liberdade criativa do arquiteto. Ao impor referências culturais e regionais o faz de modo artificioso, nada que se assemelhe às vilas e cidades tradicionais. Falta-lhe certa espontaneidade que possa trazer à vida aquele caráter que torna cada lugar único e irreproduzível. Aqui que entra outro conceito importante ao Pitoresco, o que os romanos identificavam como *genius loci*.

O "ESPÍRITO" DO LUGAR

O poeta inglês Alexander Pope recuperou o conceito de *genius loci* como um princípio para a paisagem. Ele disse: "Ao esboçar um jardim a primeira coisa a ser considerada é o *genius* do lugar". Este conceito na Roma antiga tinha um caráter mítico, em cada lugar reinaria um espírito que lhe conferiria características próprias. Hoje, como noção para uma abordagem sensível do lugar, esse conceito afirma que nenhum terreno se iguala a outro, guardando cada um suas características peculiares, sejam materiais, energéticas, biológicas, culturais, psicológicas ou históricas.

Por sua subjetividade o *genius loci* não é só observado, mas interpretado. Thomas Whately, escritor e jardineiro, usava a expressão "caráter do lugar" afirmando que deveríamos observar pacientemente a natureza antes de tentar imitá-la, considerando a importância da água e da variedade de espécies de árvores e arbustos como características únicas de cada lugar [16]. Willian Gilpin trouxe sua dimensão cultural ao enfatizar as associações sentimentais com ruínas e construções antigas. Ao despertar associações psicológicas e sentimentais somos conectados com a história do lugar, o que fortalece os laços afetivos. Este "espírito" do lugar consiste do elemento psicológico, ou conjunto de informações subjetivas que liga o ser humano à história cultural e natural do lugar. A negação do passado, a *tabula rasa* sobre elementos de valor histórico

[16] PEVSNER, Nikolaus. *Visual Planning and the Picturesque.* Los Angeles, Getty Publications 2010.

ou naturais, como relevo, hidrografia e vegetação, destrói laços afetivos distanciando, física e espiritualmente, população e lugar.

No Landscape Urbanism este distanciamento também vai existir em algumas abordagens, não com a natureza preexistente à qual dá importância maior, mas frequentemente como os aspectos culturais. No entanto, alguns autores se sensibilizaram a esta necessidade. Para Kelly Shannon[17] a origem do interesse do Landscape Urbanism na relação entre cultura local e civilização universal está no "regionalismo crítico" de Frampton, Tzonis e Lefaivre. Para tanto valoriza a topografia, o clima, a região, a ecologia, as habilidades artesanais e matérias locais. A paisagem é considerada como instrumento de resistência às tendências globalizantes e homogeneizantes do ambiente construído.

Segundo Tzoni e Lefaivre[18] esta definição de lugar deve ir além de questões étnicas e se opor ao "germe da insularidade nacionalista". Para isto o regionalismo é obtido através do recurso da "desfamiliarização", quando os "elementos definidores do lugar" são incorporados por "estranhamento", através da recomposição num contexto contemporâneo dos elementos regionais ligados historicamente à formação do *genius loci*. O efeito deve ser o contrário da narcotização causada pela rotina, pelo familiar, pelo que é obvio e repetitivo. Este "estranhamento" deve levar o "observador a um estado metacognitivo, uma democracia da experiência". Não destrói o *genius loci*, nem força sua permanência, e sim reconhece que ele evolui, participando na reconstituição do lugar.

CIDADES PARA PESSOAS, UMA VERSÃO EUROPÉIA PARA O NEW URBANISM

Livre das padronizações estilísticas do New Urbanism norte americano, o discurso de Jan Gehl [19] parece adotar uma perspectiva menos focada no desenho, em seu sentido tradicional, e mais focada na vida humana.

Segundo ele, dois fatores a partir dos anos 60 tiveram grande impacto sobre a qualidade de vida nas cidades: a necessidade de se construir rapidamente para atender à demanda do crescimento e a invasão do automóvel.

[17] From Theory to Resistence: Landscape Urbanism in Europe , em Landscape Urbanism Reader

[18] Alexander Tzonis e Liane Lefaivre, em Porque regionalismo Crítico?, em Uma Nova Agenda Para a Arquitetura.

[19] GEHL, Jan. Cities for people.

Gehl compartilha com o Landscape Urbanism a ideia de que a representação através de plantas, elevações e fotografias é insuficiente para reunir todas as informações importantes que o desenho urbano requer. Segundo ele, este modo tradicional de representação tem criado uma obsessão pela forma, tanto por parte dos arquitetos e seus clientes como no ensino de arquitetura. Quando a forma passa a ser a principal preocupação a vida é esquecida, diz. Mas enquanto o Landscape Urbanism se preocupa com ambientes naturais, espaços residuais e infraestruturas de grande porte, Gehl se foca na razão de ser das cidades: as pessoas.

Gehl compartilha com o Pitoresco o conceito de que a percepção direta do espaço urbano é imprescindível para revelar as necessidades humanas, e para ele o nível da rua, o espaço público e suas articulações devem ter uma atenção especial. Afirma que não se pode projetar como quem sobrevoa de avião uma cidade, inserindo edifícios num cenário para ser visto de longe. É necessário perceber o que ocorre entre os edifícios, entre as pessoas, conhecer seus desejos, sonhos e necessidades.

Jan Gehl aborda a vida enquanto vida humana. Se ampliarmos esta visão para onde a própria vida humana se apoia, acrescentaremos à visão antropocêntrica, a biocêntrica. Ellis[20] propôs que atualmente, quase todo "bioma" é na verdade, um "antroma" porque já sofreu algum grau de modificação pelo ser humano. Assim, as cidades em todas as suas relações, desde as escalas setoriais até as regionais e planetárias, passam a ser encaradas como constituintes de uma grande rede de antromas e áreas naturais. Esta visão é mais bem abordada pelo Landscape Urbanism.

O LANDSCAPE URBANISM

O projeto da paisagem foi tradicionalmente definido como o desenho dos espaços remanescentes das construções. Na escala urbana esteve restrito ao desenho de jardins, praças e parques como espaços saudáveis para mitigar os efeitos negativos da urbanização. Para o movimento Landscape Urbanism este conceito limita o potencial transformador da paisagem, portanto deve ser superado.

A proposta do Landscape Urbanism é que a paisagem seja uma prática híbrida e multidisciplinar e que conteste sua separação da arquitetura e do urbanismo. O movi-

[20] Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000

mento surge na trilha de teóricos como Patrick Geddes, Lewis Munford e Ian McHarg, que compreenderam a cidade em seu contexto regional, em suas relações com a geografia, geologia, hidrografia, ecologia, agricultura e todo o conjunto de atividades humanas. Mas o Landscape Urbanism reconhece neles a persistência da dicotomia entre natureza e civilização: para seus teóricos as concepções tradicional e a moderna teriam falhado neste ponto.

James Corner teoriza a prática do Lanscape Urbanism em quatro temas: o processo no tempo, a preparação de superfícies, o método operacional e o imaginário. A substituição da *forma* pelo *processo* é um preceito que transpassa cada um destes temas e, como veremos, será também o seu ponto frágil, quando desconectado de sua dimensão empírica.

TEMPO E PROCESSO

O paradigma industrial dera origem ao conceito de "máquina de morar". Aplicada ao complexo urbano este conceito gerou a ideia de "cidade como máquina" [21]. O dogma modernista "forma segue função" atendia a um conjunto específico de funções, limitado pelo filtro conceitual mecanicista. A totalidade das funções essenciais dentro do sistema não era contemplada, prejudicando a dinâmica dos processos naturais e urbanos. Com o passar do tempo, os modelos mecanicistas se comprovaram inadequados e o paradigma ecológico demandou um avanço na conceituação de *funcionalidade.*

A partir da crítica ao urbanismo moderno o Landscape Urbanism desenvolve um olhar sobre a cidade que contesta a "tentativa de conter a multiplicidade dos processos urbanos dentro de um formalismo espacial rígido", defendendo que o *processo* no tempo deva ser mais importante que a *forma* no espaço (James Corner). O espaço é então pensado como um sistema adaptável onde a função é modificada pelos usuários através do tempo. Este "indeterminismo programático" remete aos conceitos teóricos de Rem Koolhaas que – "apesar de suas fracas credenciais ecológicas [22]" - se tornou uma referência marcante para algumas formulações teóricas do Landscape Urbanism.

[21] The emergence of landscape urbanism, Grahame Shane, em Landcape Urbanism Reader.

[22] Richard Weller, em Landscape Urbanism Readers.

Koolhaas propusera a “irrigação dos territórios com potencial”. Seu projeto para o concurso do Parc de La Vilette, em Paris, assim como o do vencedor, Bernard Tschumi, constituem um marco conceitual para o Landscape Urbanism ao representarem estratégias de ordenar as mudanças programáticas e sociais no decorrer do tempo [23]. Ao mesmo tempo em que abriram caminho para uma lógica inerente aos processos ecossistêmicos criaram bases de uma planificação que corresponde a condições econômicas e culturais determinadas pela não localidade, descentralização, mobilidade de capital, bens e pessoas. Em vez de ser lida em termos espaciais formais a cidade deveria ser lida como um sistema de fluxos espaço temporais.

Estariam estas “condições econômicas” de acordo como uma funcionalidade ecossistêmica, como deseja seus defensores? Douglas Spencer discorda e propõe uma renovação crítica do movimento, para além das condições urbanísticas das quais surgiu, mais especificamente as norte americanas [24].

Segundo ele, esta apologia ao “processo” atende a imperativos econômicos em circunstâncias históricas específicas. A supressão do ambiente construído, assim como dos mecanismos regulatórios que sustentaram modos anteriores de produção, seria uma demanda do empreendedorismo neoliberal. O objetivo é tornar a cidade acessível à especulação financeiro-imobiliária, inserindo-a na economia global, principalmente através de empreendimentos de renovação urbana. Diferente dos EUA e Europa Ocidental, que experimentaram essas renovações no contexto pós-industrial, os países expostos mais recentemente aos mecanismos do mercado sentiram seus efeitos de forma dramática.

Julgar que, do ponto de vista ecológico, qualquer processo é melhor que uma forma fixa, é uma falácia. A ecologia não consiste somente de processos, mas também de estruturas relativamente fixas, como as geológicas e topográficas; na natureza, forma e processo coexistem. Por outro lado pragas e epidemias, por exemplo, são processos patológicos, assim como podem ser certos processos econômicos. Segundo Spencer, na China, nos 20 anos que se seguiram às reformas econômicas, a transformação territorial produziu cerca de quatrocentas novas cidades. Uma crescente disparidade de renda entre população urbana e rural gerou setenta milhões de

[23] Carles Waldhein, em Landscape Urbanism Readers

[24] *The Obdurate Form of Lanscape Urbanism: Neoliberalism, Designs and Critical Agency*

migrantes permanentes, problemas ambientais como a exaustão do solo e poluição, perda de extensas áreas produtivas, assentamentos precários e sérios problemas de segurança alimentar.

Descomprometida com estes problemas, uma forma obstinada de Landscape Urbanism se satisfaz em reproduzir argumentos para mobilidade, conectividade e flexibilidade, quando este tipo de superfície, infinitamente reprogramável, funciona como o campo ideal para os imperativos neoliberais. Dentro de certas condições esta obstinação torna-se um obstáculo significante para o desenvolvimento de "práticas criticamente engajadas com a integração entre ecologia e justiça social".

O *processo* no desenho urbano não é necessariamente aquelas abstrações teóricas ideologicamente engajadas. Através da experiência direta do espaço o *processo* se dá tanto nele como naquele que o experimenta; trata de nossa conexão com o solo, com a vida cotidiana, com associações de pertencimento, com o que ocorre na escala humana, ao alcance dos sentidos e ao nível do chão. Para Pevsner a forma orgânica responde a outros imperativos, não necessariamente econômicos, ideológicos, ou tecnicistas. A coexistência e cooperação entre forma e fluxo estão presentes no relevo, hidrografia e biota, e na cidade através das relações entre diversos tipos de infraestruturas, naturais e tecnológicas. Estão também no modo como nos apropriamos do espaço, nas diversas atividades cotidianas, nas relações humanas, físicas e afetivas.

Douglas Spencer também parece propor uma integração entre forma e fluxo quando deseja ir além dos interesses neoliberais. Sua vertente do Landscape Urbanism se dirige às especificidades concretas de cada território. Sem renunciar à forma, ele a toma como veículo através do qual contempla cenários urbanos possíveis, evitando tanto as armadilhas do determinismo inflexível quanto as de uma soltura radical. Através da criação de topografias artificiais, o solo se torna um instrumento estruturador de relações entre fatores ambientais, sociais, econômicos e culturais.

A PAISAGEM COMO INFRAESTRUTURA

A integração entre as infraestruturas naturais e tecnológicas é um tema importante ao Landscape Urbanism. A noção da natureza como infraestrutura a define como um conjunto de serviços ecossistêmicos que, integrado ao espaço construído, traz benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Esta integração consiste em criar continuidades em diversas escalas, rompendo fronteiras e formando uma rede que abrange todo o tecido urbano e o conecta à natureza além da cidade. Ao incluirmos as coberturas e fachadas verdes, toda a superfície urbana se torna um meio através do qual se integram paisagem e construção. Neste sentido Corner define o tema infraestrutura como a "preparação de superfícies".

Grande porção dos problemas ambientais urbanos se dera pelo impacto de grandes infraestruturas tecnológicas. Para que estas possam superar o seu protagonismo num cenário de devastação, torna-se necessário ir além de seu monofuncionalismo e incluir todo o potencial social, cultural e ecológico dos espaços que ocupam.

A dedicação do Landscape Urbanism à infraestrutura viária é frequentemente interpretada como apologia ao uso do automóvel. Até certo ponto esta acusação tem fundamento uma vez que Charles Waldheim afirmou que "se você tem uma cultura que é fundamentalmente baseada no automóvel, então um modelo urbano que seja antiautomóvel é contraprodutivo". A criação de novos valores na cultura é fundamental para que se estabeleçam modelos mais sustentáveis de produção do espaço, e, portanto um fator de alto impacto, ainda que cultural, não pode ser justificativa para a continuidade de modelos ultrapassados. Não estaria este posicionamento, mais uma vez, ocultando imperativos ideológicos?

Por outro lado, se as vias e autoestradas urbanas continuarão desempenhando suas funções ainda por muito tempo, a qualidade ambiental das áreas por onde passarão dependerá de preceitos sociais e ecológicos avançados. Neste sentido Jacqueline Tatom, em seu ensaio *Urban Highways and the Reluctant Public Realm* trata exclusivamente da infraestrutura de corredores viários [25].

A investigação do desenho de vias requer compreende-lo tanto em relação à seção longitudinal quanto à transversal. Aquela a relaciona com o fluxo de veículos enquanto esta com a paisagem na qual se inserem, respondendo assim a múltiplas funções do espaço público, como a mobilidade através de calçadas e ciclovias, gerenciamento das águas, provisão de áreas verdes e demais instalações públicas. Este preceito transfere prara escalas maiores aquilo que o NewUrbanism propõe no interior de comunidades: desenhar ruas como espaço compartilhado com um conjunto de outras funções, além da locomoção dos veículos.

[25] Landscape Urbanism Reader

Além de considerarmos o potencial paisagístico das diversas infraestruturas urbanas devemos considerar a própria natureza na cidade como infraestrutura. A "infraestrutura verde" [26] se define como uma rede de áreas naturais e espaços abertos que inclui fragmentos de natureza, áreas de preservação, terras cultiváveis e outros espaços abertos. Basicamente esta rede se compõe de três elementos, os núcleos (*hubs*) que consistem das reservas florestais e grandes parques; os sítios (*sites*) que consistem de pequenos parques, praças, jardins, pomares e hortas urbanas; e as conexões (*links*) que unem o sistema através de caminhos e corredores verdes como vias arborizadas e parques lineares fluviais. Podemos incluir neste sistema os bairros jardins, que funcionam como pulmões verdes e amortecedores da temperatura, as construções ecológicas, que integram a superfície vegetal à arquitetura através de fachadas e coberturas verdes, e as diversas tipologias ecológicas de "drenagem", como os jardins de chuva, biovaletas, lagos pluviais e *wetlands* [27].

A questão das infraestruturas, como tratada pelo Landscape Urbanism, abrange uma área normalmente tratada como meramente técnica, desconsiderando seu impacto no contexto urbano e dos ambientes naturais sob sua influência. Neste sentido a paisagem adquire novo significado.

PERCEPÇÃO, IMAGINAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DO ESPAÇO URBANO.

As "geografias urbanas" previstas pelo Landscape Urbanism, em suas diversas escalas e como fruto de um trabalho coletivo, requerem novos conceitos, formas de representação e modos de operação muito além das formas tradicionais de desenho. Como afirmou James Corner "A imaginação coletiva, informada e estimulada pela experiência do mundo material, deve continuar a ser a motivação primeira de qualquer esforço criativo (...) não há uma carência de utopias críticas, mas poucas delas superaram a prancheta."

A imagem da cidade que desejamos está, até certo ponto, condicionado por nossa experiência prévia. Se pretendemos avançar na idealização de uma cidade mais saudável torna-se necessário quebrar condicionamentos perceptíveis e conceituais. Para

[26] Mark A. Benedict e Edward T. McMahon. *Green Infrastructure, Linking Landscapes and Communities.*

[27] Infra-estrutura Verde: uma estratégia paisagística para a água urbana.

isso a experiência direta da cidade, tanto de seus aspectos positivos como negativos pode ser de grande ajuda, e isto deve ser experimentado coletivamente.

A participação da população no planejamento urbano não é questão meramente política. A construção da cidade é, antes de tudo, uma construção cultural e se não for devidamente imaginada em sua excelência não poderá se realizar como fato. A imaginação coletiva da cidade deve surgir de uma alimentação mútua entre uma multidisciplinaridade técnica e toda comunidade envolvida.

Um modo de estimular a imaginação coletiva é a criação de situações que a libertem dos modelos estéticos condicionados culturalmente por valores que não condizem com nossas necessidades ecológicas. Estas situações podem acontecer de diversas formas. A mais direta é a realização de um número crescente de projetos de referência para espaços públicos. Um projeto de qualidade informa, educa e transforma o modo como percebemos e concebemos o espaço, tanto trazendo informações novas como resgatando memórias antigas, criando laços afetivos entre população e lugar.

As instituições educacionais e as iniciativas culturais têm um papel fundamental neste processo e podem enriquecer esta experiência através de diversas atividades, como palestras, exposições, excursões, criação de hortas e pomares comunitários, aulas ao ar livre e passeio culturais e eventos educativos,além podem trazer também informações e referências de projetos de sucesso de outras cidades e países. Vale citar algumas iniciativas criativas que já têm colaborado bastante neste sentido. Seus efeitos estão se evidenciando em mobilizações e participações coletivas a favor de melhorias ambientais na cidade de São Paulo. Um bom exemplo é a iniciativa Rios e Ruas [28], que promove expedições a pé e de bicicleta, conscientizando a população dos rios urbanos canalizados sob o asfalto e o concreto. A conscientização é o primeiro passo de um processo de longo prazo, e aos poucos a criação de parques lineares e renaturalização de trechos de rios já começa a ser pauta em reuniões de comunidades de bairro e nas discussões sobre planos diretores.

A iniciativa Árvores Vivas [29] é outra que surgiu e cresceu em associação com o movimento Rios e Ruas, devido à afinidade de seus criadores e à estreita relação entre

[28] http://rioseruas.wordpress.com/

[29] http://www.arvoresvivas.com.br/

árvores e cursos d'água. Promovendo visitas a parques e praças, informa e sensibiliza as pessoas sobre a natureza na cidade e suas árvores. Poderíamos citar diversas outras iniciativas que, por exemplo, promovem a criação de hortas urbanas, zelam pela conservação de praças ou promovem o plantio de mudas através de passeios ciclísticos. Impulsionado pelas novas tecnologias de informação e organização em redes, o acúmulo destas experiências pode tornar uma cidade grande como São Paulo uma referência em movimentos ambientais urbanos.

Por contraste, duas imagens vão se informando mutuamente, a da cidade que temos e a da cidade que desejamos, realimentando nossa ideia de "cidade boa". Esse desejo pode funcionar como a mola propulsora de um movimento participativo, cultural e ecológico por uma cidade mais verde e acolhedora para todos.

Ainda que Cristophe Girot aponte o Pitoresco como antecipação de uma compreensão estática da paisagem, o estudo de Pevsner parece sugerir justamente o contrário. Sua visão antecipa o uso do movimento na representação da paisagem. Através da fotografia sequencial ele antecipa o uso do vídeo e da animação digital. A insuficiência dos métodos tradicionais de representação já havia sido apontada por ele nos meados do século XX. Consideradas as limitações tecnológicas da época, Pevsner introduziu a fotografia em série, que associada com um texto, descreve um percurso, uma dimensão além do espaço estático. Posteriormente, suas ideias serão incorporadas por Gordon Cullen no movimento Townscape, através da representação de sequências de perspectivas, nos remetendo ao recurso do *storyboard* cinematográfico.

Cristophe Girot propõe a integração de diferentes leituras num método que: **reconheça as qualidades do passado**, **clarifique as opacidades do presente** e **compreenda os potenciais futuros**. O *lugar* e o *ponto de vista* são dois conceitos que surgem como elementos a serem compreendidos. O *lugar* dentro de uma "moldura auto-referenciada que qualifique e fortaleça o potencial natural de uma cidade no tempo"; e o *ponto de vista* como um parâmetro subjetivo que deve se tornar parte integral do processo de desenho. Como na mecânica quântica, o fenômeno observado depende da posição do observador.

Para unir sensibilidade e tecnologia, poderíamos recuperar o conceito situacionista de "deriva", frente aos novos paradigmas tecnológico e ecológico. Aquilo que foi definido como "psicogeografia" seria estendido à percepção e mapeamento do ambiente natural urbano, seja na sua presença ou ausência e representados lançando mão

de recursos tecnológicos avançados. Estaríamos promovendo a sensibilização ambiental da cidade, redefinindo a "arte da observação" e a criação de novas formas de representação através da integração de técnicas tradicionais e avançadas.

Superar a prancheta, como sugere Corner, significa avançar nos métodos de representação e operacional do projeto. Novas formas como vídeo e computação gráfica, superposição de camadas, colagem e outras, visam introduzir outros dados sensíveis e temporais. Mas devemos ir além, é necessário reafirmar o equilíbrio entre o teórico e o empírico na investigação da paisagem urbana [30].

A tendência atual à virtualização das relações, sociais ou espaciais, é uma tendência real. Mais uma vez, o Pitoresco vem em nosso auxílio. É necessária uma dose grande de sensibilização para despertar o corpo e os sentidos para a vida que pulsa lá fora, além do dilúvio de informação eletrônica que flui através das redes sociais e culturais. Isto é urgente para equilibrar o sistema como um todo. Atualmente, e mais uma vez, a experiência sensória se reafirma como necessidade humana essencial.

CONCLUSÃO

O New Urbanism e o Landscape Urbanism têm contribuído bastante no debate sobre o futuro das cidades e para o restabelecimento da harmonia entre o meio construído e a natureza. No entanto é necessário reconhecer que persistem condicionamentos conceituais que os amarram ainda a paradigmas ultrapassados. É necessário que cada tendência abra espaço para novos feixes de informação capazes de responder às necessidades apontadas pela visão ecológica e permitir as mudanças necessárias em nosso modo de produzir artefatos e consumir recursos.

Se atendermos ao preceito do Pitoresco de que a primeira coisa a se conhecer antes de iniciar um projeto é o caráter do lugar, não somente outras disciplinas deverão ser incorporadas no processo do projeto, como será importante sensibilizar tanto os técnicos como a população sobre aspectos variados do lugar de forma técnica e empírica. Os dados das condições preexistentes serão fornecidos por algumas destas disciplinas como geografia, biologia, antropologia, sociologia, história, ecologia, engenharia,

[30] Cristopher Girot; em Landscape Urbanism Reader.

arquitetura, design e também por um trabalho cultural e educativo que informe e estimule a população a expressar seus sonhos e necessidades.

O Landscape Urbanism, como apontou Grahame Shane [31], ainda se concentra no apagamento de padrões insustentáveis de ocupação urbana, não refletindo de forma suficiente sobre a escala humana e sobre formas urbanas mais densas. O New Urbanism por sua vez, ao focar a escala humana, deixa lacunas nas escalas e áreas tratadas pelo Landscape Urbanism.

A forma como a habitação se insere no cenário de infraestruturas naturais – e aqui queremos definir habitação não só como projeto de edifício, mas do espaço público e semipúblico com os quais se articula – é um ponto para confluência das preocupações do New Urbanism e Landscape Urbanism. Uma cidade ecológica e sustentável deve ser uma cidade voltada para a qualidade de vida das pessoas e ao mesmo tempo deve estar atenta às questões climáticas, ambientais e ecológicas. Por este critério, natureza e habitat humano se integram de forma harmonizada, orgânica e funcional, o que pode tornar as cidades mais pitorescas, humanas, ecológicas e sustentáveis.

[31] Grahame Shane

REFERÊNCIAS

CULLEN, G. *Paisagem Urbana.* SãoPaulo: Martins Fontes, 1983.

ELLIS, E.C., Goldewijk, K.K., Siebert, S.; Lightman, D & Ramankutty, N. 2010. *Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000*. Global Ecology and Biogeography, 19: 589-606

GEHL, Jan. *Cities for people*. Washington DC, Island Press. 2010

HOUGH, Michael. *Cities and Natural Process.* Londres, Routledge. 1995.

KATZ, P. (org). *The New Urbanism. Toward an architecture of community.* Nova Iorque, Mc Graw-Jill, Inc, 1994.

LOTUFO, José Otávio. Natureza e sociedade: Novos urbanismos e um velho dilema. Revista Labverde n.04. São Paulo, FAU-USP, 2012

NESBITT, Kate. (org). *Uma nova agenda para a arquitetura.* São Paulo. Cosacnaify. 2006.

MCHARG, Ian L..*Proyectar con la naturaleza.*Barcelona. GG,2000.

MOSTAFAVI, Mohsen. *Ecological Urbanism.* Baden. Lars Müller. 2010

PELLEGRINO, Paulo R.M. ; CORMIER, Nathaniel S.. Infra-estrutura Verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. Em Paisagem e Ambiente n. 25, São Paulo 2008

PEVSNER, Nikolaus. *Visual Planning and the Picturesque.* Los Angeles, Getty Publications, 2010.

SCHENK, Luciana B. M.. *Arquitetura da paisagem, entre o pinturesco, Olmsted e o Moderno.* Tese de doutorado. Escola de Eng. de São Carlos, USP, 2008.

TZONIS, Alexander; LEFAIVRE,Liane. Por que regionalismo Crítico? em, Uma Nova Agenda Para a Arquitetura.São Paulo, Cosac Naify, 2006.

WALDHEIN, Charles (organização). *The landscape Urbanism Reader.* New York. Princeton Architectural Press, 2006.

Internet

http://landscapeurbanism.aaschool.ac.uk/

http://aa-landscape-urbanism.blogspot.com.br/

http://wsm.wsu.edu/stories/2008/Spring/1harvey.pdf

ARTIGO Nº4

ESPAÇOS CEMITERIAIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A PAISAGEM E MEIO AMBIENTE URBANOS

CEMETERIAL SPACES AND THEIR CONTRIBUTIONS TO THE LANDSCAPE AND URBAN ENVIRONMENT

Aline Silva Santos

ESPAÇOS CEMITERIAIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A PAISAGEM E MEIO AMBIENTE URBANOS

Aline Silva Santos*

*Arquiteta paisagista, graduada pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP, Bauru) e mestranda em Paisagem e Ambiente na pós-graduação da FAUUSP. E-mail: aline123@uol.com.br

RESUMO

Como elemento componente do sistema de espaços livres da cidade, os cemitérios justificam-se como tema de investigação. Nota-se atualmente que, apesar de ocuparem extensas áreas do tecido urbano, acabam não dialogando com este, constituindo espaços sem apropriação e desconexos. A preocupação ambiental também é urgente, pois são locais passíveis de sérias contaminações. Este artigo pretende discutir as principais composições dos espaços cemiteriais brasileiros, possíveis formas de destinação dos corpos e novas tecnologias disponíveis nesta área; mostrando assim que os cemitérios podem ter colaboração significativa na construção de cidades mais sustentáveis e paisagens urbanas positivas.

Palavras-chave: cemitérios; cremação; morte; impacto ambiental; sustentabilidade.

CEMETERIAL SPACES AND THEIR CONTRIBUTIONS TO THE LANDSCAPE AND URBAN ENVIRONMENT

ABSTRACT

As an element of the open space system of cities, the cemeteries are justified as a research topic. It is currently noted that although they occupy large areas of the urban fabric, there is no relationship between them, composing spaces disconnected and without appropriation. Environmental concern is also urgent because those sites are subject to serious contamination. This article intends to analyze the major compositions of Brazilian cemetery spaces, possible methods for disposal of bodies and new technologies available, showing, in this way, that cemeteries may have significant collaboration in building more sustainable cities and positive urban landscapes.

Keywords: *cemeteries; cremation; death; environmental impact; sustainability.*

INTRODUÇÃO

Os cemitérios são equipamentos públicos da infraestrutura urbana indispensáveis para qualquer cidade. Espaços livres que ocupam extensões significativas, impactam na paisagem tanto em seus aspectos ambientais como formais e estéticos. Se configurarem-se de forma excessivamente construída, atuam como verdadeiras lajes e podem contribuir negativamente não só na drenagem como também para o microclima, criando um ambiente desconfortável para os visitantes e funcionários do local. Se não dialogarem com o entorno, podem se tornar locais sem apropriação. Entornos murados, por exemplo, criam situações de espaços públicos de baixa qualidade para o pedestre com uma sensação de exclusão da paisagem, repetindo-se a configuração de "muralhas" dos condomínios fechados. Além destes fatores, são áreas de potencial poluidor, ou seja, se não instalados de maneira correta, podem incidir em impactos ambientais sérios.

Entretanto, se pensados dentro de um conceito de Planejamento Ambiental, os cemitérios podem impactar a paisagem de maneira agregadora.

De acordo com Michael Hough(1998), os cemitérios estão entre os espaços livres mais valiosos das cidades. Sendo locais de silêncio e tranquilidade, podem se prestar a atividades como caminhadas, meditação e estudo da natureza. Têm também potencial de desempenhar um papel significativo na conservação da fauna, pois se encontram apartados da intensa atividade urbana, oferecendo meio ambientes que favorecem animais e pássaros.

Anne Spirn (1995) cita a cidade de Boston onde, na década de 1970, os cemitérios representavam 35% dos espaços livres da cidade e constituíam-se como redutos de vida selvagem no meio urbano. Destes, se destaca o cemitério de Mount Auburn, local muito procurado por observadores de pássaros.

Assim, este artigo, pretende discutir alguns espaços cemiteriais e suas formas de destinação dos corpos, num recorte mais especificamente brasileiro, apontando algumas iniciativas que possam ensejar uma integração positiva com o meio urbano e criar situações sustentáveis colaborando para cidades mais verdes.

OS ESPAÇOS CEMITERIAIS E COMO SE APRESENTAM NO MEIO URBANO

Pode-se dizer que as formas como os mortos são tratados e seus locais e formas de disposição final são reflexos de concepções culturais. De maneira geral, no Brasil, de acordo com o que acontecia na Europa desde a Idade Média, os cemitérios inicial-

mente se encontravam dentro das igrejas[1]. O rompimento acontece no século XVIII com o advento das reformas e medicina urbana e movimento de laicização do Estado (ARIÈS, 1977). Assim, surgem os primeiros cemitérios laicos. Estes se caracterizavam por túmulos edificados para o enterro, onde através das construções e símbolos empregados poderia se afirmar riqueza e poder (CYMBALISTA, 2002). Acabaram então por se constituir como verdadeiros reflexos das cidades: tanto em sua organização espacial – vias principais eram reservadas aos mais abastados – quanto nas suas edificações. Um exemplo é o cemitério da Consolação, o primeiro fundado na cidade de São Paulo: aberto em 1858, possui um vasto acervo escultórico de artistas renomados, resultado do investimento da elite paulistana na construção de seus túmulos.

Estes tipos de cemitérios "tradicionais", com construções tumulares acima do nível do solo, são os mais comumente encontrados no Brasil, principalmente entre os de caráter público. Contudo, dependendo da forma como se dispõe, acabam por gerar espaços de baixa qualidade. Sem um projeto de arborização e com predominância de túmulos podem criar espaços áridos para os visitantes e funcionários (imagem 01), sendo que o excesso de pavimentação das vias diminui as áreas permeáveis de uma extensão significativa de solo urbano.

Imagem 01 – Cemitérios com túmulos construídos e vias excessivamente pavimentadas, podem gerar ambientes áridos e consequentemente com baixa qualidade. Cemitério do Brás (Quarta Parada), São Paulo-SP. Foto: Aline Silva Santos, 2011.

[1] Igreja católica, devido à hegemonia da religião à época.

[2] No Brasil, não há grandes separações tipológicas entre os tipos de cemitérios, sendo também utilizada a nomenclatura "cemitério parque" como sinônimo de "cemitério jardim".

[3] Lucio Costa não se utiliza da nomenclatura "cemitério jardim" ou "cemitério parque", contudo, pode-se dizer que se refere a este tipo, devido à descrição: "Os cemitérios localizados nos extremos do eixo rodiviário-residencial, evitam aos cortejos a travessia do centro urbano. Terão chão e grama e serão convenientemente arborizados, com sepulturas rasas e lápides singelas, à maneira inglesa, tudo desprovido de qualquer ostentação." *In: COSTA, Lúcio. Relatório do Plano Piloto* de Brasília. GDF, Brasília: ArPDF/ CODEPLAN/ DePHA, 1991, item 19.

Na década de 1960 é trazido um novo modelo de disposição cemiterial para o país: o "cemitério jardim" (ou cemitério parque, como também é chamado [2]). O "Cemitério da Paz" (imagem 02), de caráter particular e aberto em 1965, se autointitula como sendo o pioneiro deste tipo no Brasil. Entretanto, é difícil precisar tal informação, sendo encontrado, por exemplo, indicativo deste modelo de cemitério no memorial descritivo de Lucio Costa para o "Plano Piloto da Cidade de Brasília", da década de 1960 [3]. A despeito destas informações, é interessante mostrar que este novo tipo cemiterial traz um conceito que rompe em alguns aspectos com o que existia até então, pois se constituem por espaços primordialmente arborizados, onde os túmulos não possuem construções acima do solo, são gramados e identificados por lápides padronizadas, criando uma relação de maior igualdade entre os mortos.

Imagem 02 – Cemitério da Paz em São Paulo,SP: autointitulado primeiro cemitério jardim do Brasil. Foto: Aline Silva Santos, 2011.

Pode-se dizer que a origem deste tipo se encontra nos *lawn green cemetery* britânicos, que se caracterizavam pelo predomínio de grandes campos relvados onde se dispunham as pedras sepulcrais (PACHECO, 2012), e também, principalmente, nos "cemitérios rurais" dos EUA, datados do século XIX. Estes últimos surgem dentro das primeiras experiências de cemitérios fora das cidades, influenciados pelos dogmas do Romantismo, onde se acreditava que o cenário natural teria impacto positivo na mente do homem. Neles, procurava-se trabalhar a paisagem de forma a se manter um aspecto de "natureza" e apresentava alguns túmulos de personagens ilustres na forma de monumentos. Como possuíam paisagens aprazíveis, se tornavam locais

efervescentes para passeio e descanso. Por seus usos e características também se pode dizer que precederam os parques públicos (SCHUYLER, 1986).

O considerado primeiro cemitério rural é o de Mount Auburn, em Boston, cuja organização paisagística influencia-se muito pela tradição do jardim inglês, dentro da ideia do Romantismo. Existente até hoje, atualmente comporta também um crematório, e se constitui como um reduto de variadas espécies de vida silvestre no meio urbano (SPIRN,1995). Seus jardins são tão apreciados que possui alguns locais que são utilizados até mesmo para a realização de cerimônias de casamento [4].

Retornando o foco para os cemitérios jardins, pode-se dizer também que estes amenizam as características marcantes de poluição visual dos cemitérios tradicionais que possuem túmulos cujos tamanhos competem entre si e onde há um emaranhado de ornamentos de simbolismos fúnebres.

Se projetados com um ideal paisagístico criterioso, é possível uma abordagem delicada dos elementos fúnebres de maneira a manter o respeito que o local demanda em consonância com um cenário verde. Assim, tornam-se potenciais redutos de tranquilidade e fruição em meio ao caótico urbano, com aspectos microclimáticos agradáveis proporcionados pela vegetação. Ainda podem se prestar à conservação de biomas da região em que se encontram, criando ambientes propícios para o desenvolvimento de espécies variadas da fauna.

Deste modo, é salutar que haja o interesse de um Planejamento Ambiental para a instalação de cemitérios parque, no sentido de um planejamento que leve em consideração as relações ecossistêmicas (FRANCO, 2000).

Em 1966, após um estudo encomendado pelo Serviço Funerário do Município de São Paulo, foram apontadas diretrizes que culminaram na recomendação de que a partir de então as necrópoles públicas implantadas seguissem a configuração de cemitério jardim [5]. Entretanto, nos cemitérios fundados posteriormente a esta indicação, não se nota um projeto paisagístico consistente, mantendo apenas a característica de não possuir

[4] Cemetery Mount Auburn. Wedding Ceremonies. Disponível em: <http://www.mountauburn.org/privat e-events/wedding -ceremonies/> Acesso em: 02.abril.2013.

[5] SERVIÇO FUNERÁRIO MUNICIPAL DE SÃO PAULO. 100 anos de Serviço Funerário. Imprensa Oficial; São Paulo, 1977.

túmulos construídos acima do nível do solo, como é o exemplo do Cemitério São Pedro, localizado na zona leste de São Paulo. Ainda assim, neste caso, ele se mostra mais agradável ao estar do que cemitérios densamente edificados (imagem 03). Quando há manutenção insuficiente, as áreas tumulares gramadas se tornam extensões de terra batida, oferecendo um ambiente de baixa qualidade paisagística.

Imagem 03 – Apesar de não se notar um projeto paisagístico consistente, a organização livre do excesso de construções tumulares, o gramado que se estende e a vegetação mostram-se como elementos agradáveis. Cemitério São Pedro, São Paulo-SP. Foto: Aline Silva Santos, 2011.

Outro tipo de disposição cemiterial é de maneira vertical. Cemitérios verticais consistem em edifícios que abrigam os jazigos na forma de gavetas – lóculos – de maneira padronizada e verticalizada (imagem 04). Contudo, o potencial destes espaços, no tocante à integração com a paisagem urbana em que se inserem, é praticamente o mesmo que de prédios comerciais ou de apartamentos. Sua vantagem principal está na eficiência espacial para o fim que se presta, frente ao encarecimento e à escassez de terras urbanas, servindo também como alternativa viável em regiões com características geológicas que impossibilitem a prática do enterro.

O “Memorial Necrópole Ecumênica”, na cidade litorânea de Santos (imagem 05), por exemplo, segue esta tipologia. De caráter particular, é considerado o maior cemitério vertical do mundo. Hoje, comporta também um crematório, onde existe a opção da aquisição de nichos para disposição das urnas cinerárias. Possui ainda espaço dedicado a eventos gratuitos à população, como apresentações musicais. Diante destes fatores, comporta-se também como ponto de visita turística na cidade [6].

[6] A opção de visita a este local encontra-se indicada em roteiros sugeridos pela Secretaria Municipal de Turismo de Santos. Fonte: Turismo Santos. Disponível em: <http://www.turismosantos.com.br /categoria/categorias-do-guia/roteiros> Acesso em 02 Abril 2013.

Imagem 04 – Organização típica interna dos jazigos em um cemitério vertical. “Cemitério Memorial Bauru”, Bauru-SP. Foto: Aline Silva Santos, 2007.

Imagem 05 – Cemitério vertical “Memorial Necrópole Ecumênica”, Santos-SP. Este tipo de cemitério acaba impactando na paisagem à maneira dos edifícios residenciais. Fonte: Divulgação Site Memorial Necrópole Ecumênica. Disponível em: < http://www.memorialsantos.com.br/álbum_ memorialcemiterio/1207_06/Fachada02.jpg> Acesso em: 02 Abril 2013

Nos cemitérios, independente de suas disposições espaciais, a forma comum de tratamento dos cadáveres é o encerramento em urnas funerárias e alocação das mesmas em túmulos ou jazigos onde ocorrerá o processo natural de decomposição do corpo. No entanto, atualmente é crescente o uso do método da cremação, que consiste na aceleração deste processo natural por meio da queima dos corpos (juntamente com sua urna funerária), ocorrendo uma redução rápida dos mesmos a cinzas [7].

Prática que remonta à Antiguidade, ficou por muito tempo fora dos costumes ocidentais por conta principalmente da rejeição religiosa cristã, que a associava a costumes pagãos (PROTHERO, 2001). O seu retorno ao meio urbano se dá primeiramente na Inglaterra em fins do século XIX onde surge a Sociedade de Cremação da Inglaterra[8], formada por literatos, artistas e médicos que investem na difusão deste método e batalham para que seja instalado o primeiro forno crematório no país. O discurso dos mesmos se apoiava não só no avanço sanitário – como método de prevenção à propagação de doenças –, mas também em argumentos como redução de despesas com funerais, segurança contra vandalismo pela possibilidade de manutenção das cinzas em urnas, e até mesmo a utilização das cinzas como adubo. Apesar de ter sofrido certa resistência no início, hoje é o método preferencial de destinação dos mortos na Inglaterra, tendo um índice de escolha de 70% entre a população.

No Brasil, os primeiros passos para a legislação acontecem em fins da década de 1960, sendo o primeiro crematório aberto somente em 1974, na cidade de São Paulo: o Crematório Municipal “Dr. Jayme Augusto Lopes”, que se manteve como único no país por aproximadamente 20 anos. De acordo com o Serviço Funerário Municipal de São Paulo, já em 1920, Manequinho Lopes, conhecido botânico, liderou um movimento para a instalação de crematório na cidade e, posteriormente em 1950, Jânio Quadros chega a cogitar comprar um forno crematório para ser instalado no cemitério do Brás, enxergando como uma possível solução a falta de verbas para a aquisição de novos terrenos para cemitérios que seriam necessários futuramente devido ao crescimento populacional. Contudo, esses tipos de propostas geraram repulsa em expressiva parte da população, cujo catolicismo predominante se opunha à queima

[7] Na verdade esta é uma expressão figurada, pois o material resultante dos processos atuais de cremação é o pó formado pelos ossos processados em micropedaços.

[8] No original: “The Cremation Society of England”.Esta sociedade existe até hoje, agora sob o nome de “The Cremation Society of Great Britain”

dos corpos. Para se ter ideia, a igreja Católica Apostólica Romana passou a permitir o procedimento aos seus fiéis apenas em 1963 [9].

Com o passar do tempo, com a flexibilização por parte das religiões e ainda a laicização crescente, é uma prática que vem ganhando adeptos. Atualmente, existem mais de 34 crematórios registrados no país [10] e em Porto Alegre o índice de escolha pelo serviço é de mais de 8%; na cidade de São Paulo, a procura dobrou no crematório municipal entre 1998 e 2008 e já existe promulgada uma lei que institui programa permanente de esclarecimentos e incentivos (lei no 15.452/setembro de 2011), que consiste na produção de campanhas e distribuição de cartilhas explicativas. De acordo com o vereador autor do projeto de lei, a prática seria uma alternativa econômica aos túmulos, pois estes possuem manutenção dispendiosa e podem sofrer vandalismo [11].

A cremação possibilita a disposição dos corpos em espaços cemiteriais tanto na forma de edifícios, como parques ou até mesmo os dispensa, pois há a possibilidade da manutenção da urna cinerária na própria residência da família ou o esparzimento das cinzas – onde geralmente são escolhidos locais em que o falecido mantinha afeição quando em vida, como mares, rios, jardins, entre outros. Existem também situações espaciais mistas, com locais que comportam a opção de enterro/entumulação e cremação.

No Brasil, o mais comum é encontrar fornos crematórios junto a cemitérios parque, dentro da ideia de simplicidade de representações simbólicas da morte. Entretanto existem espaços inteiramente dedicados à cremação, como ocorre com o Crematório Municipal de São Paulo. Este consiste em um extenso parque ajardinado com a presença de estacionamento e apenas um edifício onde ocorrem as cerimônias de despedida dos mortos e se encontram a administração, manutenção e equipamentos de cremação. Lá há a possibilidade de esparzimento das cinzas nos próprios jardins, e muitos que realizam esta ação, acabam por tomá-los como ponto de retorno em

[9] A disciplina da Igreja Católica Apostólica Romana quanto à cremação foi modificada pela Congregação do Santo Ofício (Instrução Piam et constantem, de 5 de julho de 1963 – AAS 56, 1964, p.822-823)

[10] No site da Associação Cemitérios e Crematórios do Brasil (ACEMBRA) e Sindicato dos Cemitérios Particulares do Brasil (SINCEP) encontra-se lista com 34 crematórios cadastrados no Brasil. SINCEP-ACEMBRA. Disponível em: <http://www.sincep.com.br/?Crematorios> Acesso em: 01 Abril 2013.

[11] PORTAL DA CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Projeto quer incentivar a cremação no município. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/servico_ funerario/noticias/index.php?p=3913> Acesso em: 25.julho.2012.

memória do morto, em semelhança aos tradicionais túmulos. Observa-se até mesmo a identificação de pontos de cinzas com placas, esculturas de jardins e pequenos arbustos (imagens 06 e 7). Estas formas de disposição evocam ambientes com características menos fúnebres no local e acabam por suscitar usos diversos dos espaços livres. Durante os finais de semana e férias escolares, a área gramada fica repleta de jovens empinando pipas (imagem 08). Também se encontram pessoas fazendo *cooper*, andando de bicicleta, adestrando cães, enfim, uma profusão de atividades (imagens 09, 10, 11 e 12).

Estes usos podem ser uma clara evidência de falta de espaços livres públicos adequados às variadas atividades de lazer da população. No entanto, é um exemplo que mostra como estes locais têm potencialidade de ser mais "amigáveis" com o seu entorno, com a cidade e com as pessoas, sem suscitar medos ou angústias.

Imagens 06 e 07 – Crematório Municipal "Dr. Jayme Augusto Lopes": cinzas esparzidas no jardim e marcos de identificação. O esparzimento das cinzas é permitido no local e as demarcações são proibidas, o que, no entanto, não impede este tipo de ação. Foto: Aline Silva Santos, 2012.

Imagem 08 – Início da tarde de um sábado com os primeiro empinadores de pipa chegando ao jardim gramado do crematório. Foto: Aline Silva Santos, 2012.

Imagens 09, 10, 11 e 12 – Atividades diversas que ocorrem nos espaços livres do Crematório Municipal "Dr. Jayme Augusto Lopes". Foto: Aline Silva Santos, 2012.

Assim, a utilização da cremação permite a criação de espaços passíveis de dialogar com a região em que se inserem e, como os cemitérios jardins, têm a possibilidade de incorporar projetos que colaborem para a manutenção de áreas permeáveis e trechos de conservação ambiental em meio ao ambiente urbano. Quanto ao custo em longo prazo, configura-se também como econômica, já que não há a necessidade de compra e manutenção de túmulos ou posterior aluguel de ossuários após exumação. Essas novas formas de tratamento dos corpos e disposições espaciais tumulares com "características fúnebres atenuadas" serão criticadas por muitos estudiosos como Phillipe Ariès (1981), que colocam tais comportamentos como uma negação contem-

porânea da morte. Também se discute em que medida as mudanças rituais em relação ao luto impactam na lógica social cotidiana.

Apesar de fundamentais, estas discussões culturais apontadas não são desenvolvidas no presente trabalho, que procura mostrar principalmente como estes espaços podem se comportar de forma a criar paisagens agradáveis ao ser humano e ao mesmo tempo colaborar para a sustentabilidade urbana, no sentido de que a dinâmica da morte colabore com espaços que estejam articulados de forma positiva ao sistema ecológico urbano.

IMPACTOS AMBIENTAIS E REGULAMENTAÇÕES

Os cemitérios, em sua disposição horizontal, são espaços passíveis de contaminação. Se não forem planejados e executados de forma eficiente podem incorrer em prejuízos de diversas ordens para a região em que se inserem.

Após a cessão das atividades vitais, os corpos passam por um processo de putrefação onde há a decomposição da matéria orgânica, e possui uma série de etapas das quais se destaca a coliquativa, onde incorrem maiores perigos ao meio ambiente pela liberação do necrochorume que pode chegar a contaminar os aquíferos freáticos (PACHECO, 2012). O necrochorume consiste em uma “solução aquosa rica em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis, de cor castanho-acinzentada, mais viscosa que a água, polimerizável, de odor forte e pronunciado, com grau variado de toxicidade e patogenicidade” (CETESB, 1999). Dentre suas substâncias componentes estão a putrescina e a cadaverina, que são altamente tóxicas e podem transmitir doenças como hepatite e poliomielite (ROMANÓ; MESSIAS, 2007). Segundo o geólogo Leziro Marques Silva (LEZIRO *apud* ROMANÓ; MESSIAS, 2007), foi observada também a presença de radiotividade em um raio de 200 metros das sepulturas de cadáveres que em vida foram submetidos à radioterapia ou tinham marca-passos cardiológicos.

O solo tem papel fundamental na retenção do necrochorume, para que seja eliminada a carga contaminante através da retenção de vírus e bactérias e se evite a contaminação das águas subterrâneas (PACHECO, 2012). Há registros históricos deste tipo contaminação de águas que, ao acabar sendo destinadas ao consumo humano, provocaram doenças, como ocorreu em Berlin, com um surto de febre tifoide ainda no século XIX

(PACHECO, 2012). Segundo a engenheira agrônoma Elma Romanó (2007), a toxidade química desse efluente diluído na água freática relaciona-se aos teores anômalos de compostos das cadeias do fósforo e do nitrogênio, metais pesados e aminas.

Os tipos de solo também influenciam nos fenômenos da putrefação e transporte de efluentes decorrentes da mesma. Solos muito argilosos, impermeáveis e saturados em água provocam a saponificação, um fenômeno conservador em que a putrefação natural é retardada e o corpo adquire um aspecto rançoso. Já os muito arenosos promovem o dessecamento excessivo do cadáver, a mumificação. Assim sendo, é salutar um rigoroso estudo dos solos e da profundidade do aquífero no local em que se pretende a instalação de um cemitério.

O tipo de sepultamento também colabora para maior ou menor poluição. Podemos dizer que há dois tipos de sepultamento: por inumação e por entumulação. O primeiro consiste no enterro diretamente no solo, e o segundo no enterro em construção tumular.

Muitas vezes a inumação em solos inadequados favorece a contaminação. No entanto, se houver entumulação em jazigos com construções mal executadas, pode ocorrer o extravasamento do necrochorume. Um exemplo também muitas vezes observado em cemitérios horizontais são jazigos mal vedados, que durante a ocorrência de chuvas permitem a entrada de água e sua “lavagem”, levando o necrochorume para fora dos mesmos[12].

É interessante frisar que ainda existem outros elementos poluentes emitidos pelos túmulos além dos decorrentes da putrefação. Vernizes e adornos que compõe as urnas funerárias podem conter metais pesados.

Entretanto, a contaminação dos solos e aquíferos subterrâneos não consistem nos únicos impactos possíveis pelos cemitérios. Existem os impactos físicos secundários, que ocorrem quando há a presença de maus odores em suas áreas internas, provenientes dos gases da decomposição dos cadáveres. Estes podem vazar diretamente para a atmosfera de forma intensa devido à má confecção e manutenção das sepulturas e dos jazigos (PACHECO, 2012).

[12] Depoimento dado por Elma Nery Romanó, durante o “Curso para engenharia de cemitérios”, ministrado pela mesma e promovido pela associação de Engenheiros e Arquitetos de Ponta Grossa, em Ponta Grossa, entre 31 de maio e 01 de junho de 2007.

Já os cemitérios do tipo vertical, se projetados e executados corretamente, encerram apenas o impacto inerente à construção de qualquer edificação. Pelo motivo de não possuírem túmulos construídos no nível do solo, não têm potencial para contaminação do mesmo nem dos aquíferos subterrâneos. No entanto, é preciso que os lóculos sejam confeccionados de materiais impermeáveis de maneira a impedir o vazamento de necrochorume e gases decorrentes da decomposição cadavérica, onde estes últimos devem passar por tratamento antes de sua liberação para a atmosfera (CONAMA, 2003).

Não obstante os riscos apresentados, medidas investigativas nas áreas de implantação dos cemitérios são muitas vezes deixadas de lado. Geralmente aos de caráter público são reservadas áreas desvalorizadas da cidade, sem qualquer cuidado ou estudo prévio. No Brasil não há uma fiscalização rigorosa a cemitérios e as leis específicas atuais são muito recentes, sendo a primeira em nível nacional a resolução N. 335, de 3 de abril de 2003 do CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente, requerendo licença ambiental para o funcionamento dos cemitérios. Ou seja, existem muitos cemitérios construídos pelo país em desacordo com a legislação vigente. Depois desta, ainda vieram a resolução No. 368, de 28 de março de 2006 e a resolução No. 402, de 18 de novembro de 2008. No estado de São Paulo é exigido seguir-se também a norma técnica L. 1040/98 da CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Existem leis municipais específicas em cada cidade que devem ser seguidas, mas na maioria das vezes, consistem em um resumo das disposições do CONAMA e legislações ambientais estaduais. Contudo, na cidade de São Paulo, por exemplo, em 2010, ainda nenhum cemitério possuía documento de adequação ambiental, equivalente ao licenciamento para os cemitérios já construídos antes das legislações.

Há alguns produtos que neutralizam ou retêm o necrochorume, podendo ser métodos auxiliares na minimização de impactos ambientais causados por antigos cemitérios instalados incorretamente: existem pastilhas que contém bactérias consumidoras dos materiais orgânicos presentes no líquido da putrefação, e mantas absorventes que, colocadas no caixão embaixo do cadáver, seguram o material liberado e se transformam em embalagens para o acondicionamento dos ossos quando na exumação. Entretanto esses são artigos pouco difundidos e de alto custo para que sejam adotados de maneira expressiva.

Cremação: uma opção verde com ressalvas

Por acelerar o processo de decomposição humana pela queima e resultar em restos mortais neutros e livres de micro-organismos, a cremação acaba sendo tida como uma solução verde frente à disposição dos corpos em túmulos e lóculos, já que não

há a liberação de efluentes que decorrem da putrefação e também não há a necessidade de construção de jazigos. Contudo, por ser um processo que se utiliza de calor, necessita de equipamentos industriais para sua execução, os quais incidem no uso de combustíveis fósseis e tem consequente emissão de gases advindos da queima. De acordo com pesquisa realizada nos EUA, o procedimento pode gerar até 160kg de gases por cadáver em conjunto com o caixão[13], liberando quantidades significativas de óxidos de carbono, dioxinas e até mesmo mercúrio volatizado que é encontrado nas obturações dentárias (PACHECO, 2012).

Outra observação, é que em países onde a cremação é escolhida pela grande maioria populacional, o excesso da disposição de cinzas em locais comuns pode causar incômodo, como é o caso da cidade de Paris, onde agora é proibido o lançamento de cinzas no rio Sena (PACHECO, 2012).

Sendo assim, tais fatores devem ser levados em consideração na escolha pela instalação deste método.

NOVAS TECNOLOGIAS E FORMAS DE APROVEITAMENTO

Alguns processos de destinação de cadáveres podem promover sistemas de aproveitamento energético e reciclagem.

Tais iniciativas contribuem para cidades de “metabolismo circular”, que se caracterizam pela redução de consumo e maximização da reutilização de recursos. (ROGERS, 2008)

A seguir são apontados alguns exemplos contemporâneos:

Reaproveitamento energético do processo de cremação

Uma forma de diminuir o impacto ambiental da cremação é o aproveitamento do calor dos gases – resultantes do processo de combustão – em sistemas de aquecimento. Um caso de destaque é o da cidade de Redditch, em 2011, na Grã Bretanha.

[13] KAMENEV, Marina. Aquamation: A Greener Alternative to Cremation? TIME, Sydney, 28 Sep. 2010. Disponível em: <http://www.time.com/time/health/article/0,8599,2022206,00.html>. Acesso em: 02 Abril 2013.

No Reino Unido, há uma legislação vigente que restringe as emissões de mercúrio residuais do processo de cremação. Assim, todos os crematórios necessitam da instalação de equipamentos para este fim. Considerando que o processo em geral exige um resfriamento dos gases de mais de 800°C para menos de 160°C, existe a necessidade de significativa rejeição de calor. Este, por sua vez, pode ser usado em diversos processos de aquecimento. Tal procedimento, já é utilizado em várias cidades inglesas como Hastings e Calderdale, onde há o aproveitamento em processos secundários de aquecimento no próprio edifício do crematório. A inovação em Redditch reside na utilização desta energia térmica no aquecimento da água para as áreas de lazer de um centro esportivo vizinho ao crematório. Tal iniciativa trouxe expressiva economia financeira e energética.

Esta proposta não teve recepção unânime: sofreu resistência por parte de um sindicato da cidade, que alegava ser “doentia” e “insultante” esta atitude de se utilizar de um processo relacionado à morte para uma atividade de lazer. No entanto, a iniciativa teve o apoio da maioria da população e seguiu-se o projeto[14].

Desta forma, ressalta-se que tais iniciativas demandam certa sensibilidade e esforço no esclarecimento de informações para a comunidade em que serão instaladas.

Resomation / Bio-cremação

Diferentemente da forma tradicional de cremação, que utiliza a queima para a aceleração do processo de decomposição natural dos corpos, o Resomation é um sistema que consiste na utilização da hidrólise alcalina para este fim.

Tal processo já se encontra viável por meio de equipamentos produzidos em escala industrial e já é utilizado nos Estados Unidos. No entanto, é um procedimento novo de destinação dos corpos, que precisa ser incluído nas legislações da localidade onde será colocado em prática. Nos Estados Unidos, por exemplo, foram necessários dois anos de aprovações para que houvesse alteração da legislação, que agora passou a

[14] EDITORIAL DEPARTMENT BBC NEWS. Reddict crematorium pool-heating wins green award. BBC News Hereford & Worcester, Inglaterra. 07 Feb. 2011. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/news/uk-england-hereford-worcester-13372702>. Acesso em: 02 Abril 2013.

considerar a cremação um processo de decomposição de corpos pelo calor ou pela água, possibilitando que o resomation se enquadrasse nas leis existentes e fossem instalados os primeiros equipamentos no país. Assim, ganhou a alcunha de Bio-Cremation (Bio-Cremação)[15].

A hidrólise alcalina consiste em um processo onde o corpo é colocado em uma câmara onde é adicionada solução formada por 95% de água e 5% de hidróxido de potássio (KOH, um alcalóide composto inorgânico). Esta solução é então aquecida e circulada por todo corpo, reduzindo os restos mortais aos elementos básicos de fragmentos ósseos que são secados, processados, embalados e retornados à família.

Neste processo, apenas o corpo sofre a reação química, não havendo destruição da urna funerária. Assim, deve ser utilizada urna específica que comporte em seu interior uma cesta de aço inoxidável que manterá o corpo na câmara durante o ciclo. O falecido também deve vestir apenas um macacão de seda biodegradável que é dissolvido na reação. Os efluentes resultantes são estéreis e, após o ciclo têm o pH balanceado e são descartados livremente sem problemas para o ecossistema; há ainda a possibilidade de reciclagem ou reaproveitamento de eventuais próteses pois as mesmas não se destroem no processo.

Entre os benefícios apontados pelos desenvolvedores do método, destacam-se:

- Nenhuma emissão nem redução de mercúrio
- Emissões mínimas de carbono (retendo 20 a 30% mais resíduos ósseos que o processo térmico)
- Consumo baixo de energia
- Descarte dos efluentes isentos de contaminantes químicos ou microbianas

No Brasil ainda não há legislação específica para este tipo de método e os equipamentos para este procedimento ainda possuem custos muito elevados frente aos da

[15] Todas essas informações sobre a biocremação foram fornecidas por Fernando Schilling, representante no Brasil e América Latina da empresa Matthews Cremation (atual detentora da licença para produção em escala industrial da tecnologia Resomation), através de entrevista feita pela pesquisadora em abril de 2013. A empresa também mantém o site BIOCREMATION (http://www.biocremationinfo.com) que disponibiliza informações sobre o procedimento e equipamentos necessários para o mesmo.

cremação comum[16], o que pode se tornar uma barreira para o interesse nesta técnica. A necessidade de algumas especificidades como vestimentas padronizadas para os mortos e urnas funerárias adaptadas para o processo podem incorrer em estranhamento e barreira cultural, já que incidiria em uma mudança nos ritos funerários: não haveria a escolha da "última veste" do falecido e nem escolha de tipos diferentes de urnas funerárias, nem flores que acompanhariam os corpos, entre outros.

Reciclagem de metais provenientes de corpos cremados

No processo de cremação, os metais utilizados em próteses e ornamentos de urnas funerárias são dispostos à parte e descartados. Uma solução eficiente é a reciclagem destes elementos.

Desde o final da década de 1990 já existem empresas que realizam este serviço, sendo a primeira surgida na Holanda, país cujo índice de cremação é de 57% entre a população[17].

Há a possibilidade de reciclagem de todo o tipo de implantes cirúrgicos, como pinos de aço e quadris de titânio. O sistema consiste em separação dos metais das cinzas por meio um aparelho que faz este trabalho automaticamente. Estes metais então passam por uma identificação e são destinados de acordo com seu tipo, podendo ser empregados, por exemplo, na fabricação de automóveis, peças de motores de aeronaves e até mesmo turbinas eólicas. Entretanto, não há a reutilização direta de qualquer tipo de implante.

É interessante frisar que, antes de haver este processo, deve existir o consentimento dos parentes da pessoa falecida, que assinam um termo autorizando o procedimento.

[16] Para se ter um grau comparativo, o custo de dois novos fornos para o crematório municipal de São Paulo, comprado por meio de licitação em 2010, foi de US$ 720.000,00. Já o custo de apenas um equipamento de Bio-Cremação é por volta de 600.000,00. Fontes: Fernando Schilling a SÃO PAULO. Processo nº 2009-0.275.948-1 – Concorrência internacional nº 01/SFMSP/09. Diário Oficial da Cidade de São Paulo. São Paulo, 30 Nov. 2010. Disponível em: <http://www.docidadesp. imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipId=B5JIHJQ3KRD1Ne8QO2Q59LB0LG0> Acesso em : 12 Abril 2013.

[17] BOYD, Clark; HUGH-JONES, Rob. Empresa holandesa retira implantes de metal retirados de corpos cremados. BBC. 22 Feb. 2012. Disponível em: < http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/ 2012/02/120221_implantes_cremacao_mv_rs.shtml>. Acesso em: 02 Abril 2013.

Existem casos em que os lucros gerados por este tipo de iniciativa ainda retornam em prol de instituições sociais. A empresa holandesa OrthoMetals, por exemplo, retorna parte do lucro que obtém para o crematório com a finalidade que o mesmo invista em projetos beneficentes.[18]

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os espaços cemiteriais carregam em si potenciais de contribuição negativa e positiva na paisagem urbana. Tudo depende da forma como serão abordados e planejados.

Se não houver preocupação nos estudos de viabilidade ambiental para implantação e projetos que sejam integradores com a cidade, acabam por se tornar equipamentos desconexos no meio urbano, potenciais focos de poluição e criadores de paisagens com baixa qualidade. Este é o caso de inúmeros cemitérios existentes no Brasil, principalmente de caráter público: muitos foram construídos em terrenos preteridos pelo poder público, de caráter inadequado para o sepultamento, sem preocupação paisagística e ainda sofrem com baixa manutenção.

No entanto, se houver uma preocupação de planejamento ambiental e estes espaços forem pensados como verdadeiros integrantes de um sistema ecológico urbano dentro de uma lógica de preservação e conservação, podem se tornar elementos significativos nas cidades.

Além disso, por serem equipamentos produtores de expressiva quantidade de resíduos, o interesse na busca e aplicação de novas tecnologias são bem-vindas no sentido de colaborar para que possa haver redução residual e reciclagem dos elementos possíveis.

Enfim, para muitos a morte pode soar como algo incômodo, um tabu, mas, no entanto, as atitudes perante a mesma e seus respectivos lugares impactam diretamente na paisagem e meio ambiente urbanos, sendo, portanto, um tema que deve ser colocado em pauta quando da discussão para a construção de cidades mais sustentáveis.

[18] ORTHOMETALS. Disponível em: <http://www.orthometals.com > Acesso em: 17 Abril 2013.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIÈS, Phillippe. **História da Morte no ocidente**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

_____. **O Homem diante da Morte**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1981. Vol. 02.

CETESB. **Norma Técnica L1. 040, 1999.**

CONAMA. **Resolução n. 335, de 3 de abril de 2003.**

_____. **Resolução n. 368, de 28 de março de 2006.**

_____. **Resolução n. 402, de 18 de novembro de 2008.**

COSTA, Lucio. **Relatório do Plano Piloto de Brasília**. GDF, Brasília: ArPDF/ CODEPLAN/ DePHA, 1991, item 19

CYMBALISTA, Renato. **Cidade dos Vivos**. São Paulo: Annablume, 2002.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. São Paulo: Annablume, 2000.

HOUGH, Michael. **Naturaleza y ciudad:** Planificación urbana y processos ecológicos. Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

PACHECO, Alberto. **Meio Ambiente & Cemitérios**. São Paulo: Senac, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Lei Municipal nº 15.452, de 28 de setembro de 2011**.

PROTHERO, Stephen. **Purified by fire: A history of cremation in America**. Berkeley: University of California Press, 2001.

ROGERS, Richard. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

ROMANÓ, Elma Nery; MESSIAS, Janilce de Negrão. **Curso de engenharia para cemitérios**. Ponta Grossa: s/e, 2007.

SERVIÇO FUNERÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **100 anos de Serviço Funerário**. Imprensa Oficial; São Paulo, 1977.

SCHUYLER, David. **The New Urban Landscape**. London: The Johns Hopkins Press L.t.d., 1968.

SPIRN, Anne. **O jardim de granito**: natureza no desenho da cidade. São Paulo: EDUSP, 1995.

Referências em Sites

BOYD, Clark; HUGH-JONES, Rob. Empresa holandesa retira implantes de metal retirados de corpos cremados. **BBC Brasil**. 22 Feb. 2012. Disponível em: < http:// www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/ 2012/02/120221_implantes_cremacao_mv_rs. shtml> Acesso em: 02 abril 2013.

KAMENEV, Marina. Aquamation: A Greener Alternative to Cremation? **TIME**, Sydney, 28 Sep. 2010. Disponível em: < http://www.time.com/time/health/article/0,8599,2022206,00.html> Acesso em: 02 abril 2013.

PORTAL DA CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Projeto quer incentivar a cremação no município**. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/ secretarias/servicos/servico_funerario/noticias /index.php?p=3913> Acesso em: 25 julho 2012.

Reddict crematorium pool-heating plan wins green award. **BBC Hereford & Worcester**, Inglaterra. 07 Feb. 2011. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/news /uk-england-hereford-worcester-133727 02> Acesso em: 02 abril 2013.

SÃO PAULO. Processo n° 2009-0.275.948-1 – Concorrência internacional nº 01/ SFMSP/09. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**. São Paulo, 30 Nov. 2010. Disponível em: <http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipId=B5JIH JQ3KRD1Ne8QO2Q59LB0LG0> Acesso em: 12 abril 2013.

Biocremation. Disponível em: <http://www.biocremationinfo.com> Acesso em: 02 abril 2013.

Mount Auburn Cemetery. Disponível em: <http://www.mountauburn.org/private-events/wedding-ceremonies> Acesso em: 02 abril 2013.

Orthometals. Disponível em: <http://www.orthometals.com > Acesso em: 17 abril 2013.

Sincep-Acembra. Disponível em: <http://www.sincep.com.br/?Crematorios> Acesso em: 01 abril 2013.

Turismo Santos. Disponível em: <http://www.turismosantos.com.br/categoria/categorias-do-guia/roteiros> Acesso em 02 abril 2013.

ARTIGO Nº5

REFLEXÃO SOBRE A NATUREZA DO PROJETO

REFLECTION ON THE NATURE PROJECT

PATRÍCIA HELEN LIMA

REFLEXÃO SOBRE A NATUREZA DO PROJETO

Patrícia Helen Lima*
*Arquiteto Urbanista, Mestre em Projeto Sustentável pela FAUUSP,
Doutoranda em Arquitetura e Cidade pela FAUUSP
Coordenadora da Seção de Informação da Qualidade Ambiental da PMSBC
E-mail: patricia.helen.lima@usp.br

RESUMO

Conhecer, Compreender e Proteger a natureza que nos dá a vida, entendendo seus limites e inter-relacionamentos e admitir que projetos manifestam a intenção humana e interferem na natureza modificando o ambiente é o primeiro passo para pensar na construção de projetos com responsabilidades acima da visão pontual de uma ação e possibilitará trazer em si identidade com o local, partilhando as qualidades e a condição da natureza influenciando na forma urbana e dando-lhe melhores condições estéticas, funcionais e de qualidade ambiental.

Diante da complexidade das relações homem-natureza, propomos a leitura da paisagem, definindo diferentes tipos de Unidades de Paisagem em função das relações estabelecidas nas formas do uso do solo que definem o espaço e a partir do inventário do território propor uma infraestrutura verde que oriente o desenvolvimento e a proteção da natureza. O uso do solo vem diminuindo áreas verdes protetoras e aumentando áreas impermeáveis e asfaltadas, elevando a temperatura e acarretando o processo de ilhas de calor.

As infraestruturas devem funcionar sem causar danos e em comunhão com a natureza para garantir a qualidade da vida. Temos o desafio de enfrentar transformações pela resiliência às mudanças climáticas induzidas pelo uso do solo e demonstrar como a arquitetura desempenha papel de liderança para lidar com grandes questões ambientais e de sobrevivência.

Palavras-chave: Paisagem, Forma urbana, Infraestrutura verde, Ilhas de calor, Resiliência às mudanças climáticas.

REFLECTION ON THE NATURE PROJECT

ABSTRACT

Knowing, Understanding and Protecting nature that gives us life, understanding its limits and interrelationships as well as recognizing that projects manifest the human intention, interfering, consequently, with nature by modifying the environment, is the first step to think about the construction projects with responsibility above the punctual vision of an action and will allow itself to bring identity with the place, sharing the qualities and condition of nature influencing urban form and giving better conditions aesthetic, functional and environmental quality.

Having in mind the complexity of human-nature relationships, we propose a reading of the landscape, defining different types of Landscape Units vis-à-vis the relations established with the ways of land usage, defining the environment and starting from the territorial inventory propose a green infrastructure that guides the development and environmental protection. The land usage is reducing the protective green areas and increasing impermeable areas and paved grounds, raising the temperature and causing formation of urban heat islands.

The infrastructure must work without causing damage and in communion with nature to ensure quality of life. We have the challenge of facing the transformations by the resilience to the climate change induced by the land usage as well as demonstrate how architecture plays a leadership role to deal with great environmental issues and survival.

Keywords*: Landscape; Urban Shape; Green Infrastructure; heat islands; resilience to climate change.*

INTRODUÇÃO

A natureza envolve vários sistemas inter-relacionados, que implica na adoção de um processo sistêmico para que se possa compreender e tratar das relações entre Homem e o meio físico e das interações existentes entre eles, entendendo que Homem e natureza têm uma conexão em suas relações, não sendo possível reduzir um ao outro, ao mesmo tempo em que se distinguem se ligam (TRES, 2010).

Nesta perspectiva integradora, busca-se a qualidade ambiental conciliando a esfera ambiental, social e econômica na organização do espaço e a concepção de paisagem ajuda no entendimento de suas conectividades, percebendo que a paisagem reflete as características do todo que a compõe. Isto leva a implicações sobre as intervenções que modificam a paisagem moldada de acordo com as necessidades e desejos do homem e da sua adaptação nesta paisagem, gerando uma complexa dependência entre o homem e o meio físico.

O inventário da paisagem relacionado às ações de uso do solo possibilita criar diretrizes para intervenções no ambiente e projetos que definam com equilíbrio o uso e a natureza, partindo do princípio de que a natureza foi e está sendo modificada, e muito dificilmente poderá ser restaurada à sua condição original em função das exigências do modelo econômico de ocupação do espaço, sendo necessário refletir como construir com capacidade de perceber a paisagem acima das visões particulares.

É necessário lembrar a influência do uso do solo nas mudanças climáticas, que acarretam importantes modificações nas variáveis meteorológicas como a temperatura que se eleva resultando em um fenômeno chamado Ilhas de calor, refletindo em má qualidade para a vida.

UNIDADE DE PAISAGEM

A Unidade da Paisagem é definida como um recorte territorial que apresenta homogeneidade de configuração, caracterizada pela disposição e dimensão similares dos elementos definidores da paisagem: o suporte físico, a estrutura e a função, considerando o padrão de drenagem, a cobertura vegetal e a forma de ocupação.

A estrutura é entendida como a relação espacial entre elementos da paisagem: fragmentos, corredores e matriz que compõem os componentes bioecológicos e os geoecológicos, composto pela hidrologia, geomorfologia, pedologia. A função é a interação entre os elementos espaciais, responsável por moldar a estrutura da paisagem (FORMAN, 1995).

A estrutura observada a partir dos três elementos básicos é definida por:

- Matriz – Elemento que tem o domínio ou que controla a dinâmica da paisagem;
- Fragmento – Manchas não lineares que interrompem a matriz;
- Corredor – Elementos lineares e distinguíveis na matriz;
- Mosaico - Presença de dois ou mais elementos. Forman (1986) analisa mancha, corredor e matriz conjuntamente para formar mosaicos, o qual é evidente em todas as escalas.

Grande parte das cidades passou pelo processo de grande adensamento urbano que acarretou consequências, como a perda de ventilação natural, aumento da temperatura, concentração de poluição, menos sombreamento, menos habitat para a fauna e poucos vazios que representam oportunidades de preservação e lazer. As áreas construídas são extensas e os projetos cada vez menos compatíveis com a natureza dos sítios em que se instalam, acarretando perda de qualidade de vida.

Os espaços livres, tanto urbanos quanto rurais, na grande maioria estão isolados, dificultando a criação de redes que permita maior biodiversidade nas cidades, que componham um sistema interligado e que permeie a matriz urbana desempenhando papel ecológico, integrando diferentes espaços. O enfoque estético perde a proporção na medida da destruição do equilíbrio de cheios e vazios para a harmonia das intervenções de projeto.

A malha viária é tida como alicerce do crescimento e espraiamento da cidade, ampliando o uso e escoamento de veículos, fragmentando o espaço, interrompendo áreas vegetadas e muitas vezes representando barreira física à conexão das áreas construídas com os espaços livres.

Os corredores naturais, que possibilitam a integração dos espaços por sua função legítima, deixam nas áreas urbanas de cumprir este papel em função das mudanças de sua drenagem natural.

Nesta concepção, a definição de unidades espaciais, a partir da compreensão das áreas que contenham intervenções e pressões sobre os sistemas naturais ou criados pelo homem, pode ser agrupada de acordo com suas características. FORMAN (1986)

observou uma porção da paisagem modificada em uma matriz natural sem impacto humano significativo e uma paisagem urbana consolidada e definiu diferentes padrões de desenvolvimento para agrupar áreas com mesma característica:

PAISAGEM NATURAL – Matriz altamente conectada, baixa densidade de manchas e corredores. Pouca influência humana;

PAISAGEM MANEJADA – Matriz permanece ampla, embora seja dominada por uma ou poucas espécies que são manejadas para produção. A matriz é afetada primordialmente pela colheita de produtos. Pequenos conjuntos de casas são presentes, corredores de comunicação e colheitas em abundância, cortando abundantemente a conectividade da matriz. Espécies de animais desaparecem;

PAISAGEM CULTIVADA – Sistema social que diretamente controla a terra e a prática de uso. Extensivas planícies são cultivadas e tipicamente dividido o solo para a troca do tipo de plantio de acordo com a estação. A população é moderadamente densa.

PAISAGEM URBANA – Geralmente variada porque cidades assumem várias funções. A relativa homogênea desorganização transforma a paisagem numa estrutura organizada. Sugere que a ordem física das comunidades urbanas é comparada fundamentalmente a ordem orgânica dos organismos. A paisagem urbana é composta de dois tipos de elementos da paisagem: ruas e quadras com uma dispersão de parques e outras paisagens incomuns. Normalmente é o resultado das características culturais e do sistema político. Poucos animais e espécie de plantas reproduzem na cidade. O acúmulo do lixo e esgoto é uma das consequências da urbanização que afeta diretamente a paisagem. Todas as áreas abertas são de excepcional importância para a biodiversidade. De toda forma, a cidade é também um sistema ecológico, espacialmente sobreposto e com pouca conexão. A grama da cidade, as árvores e outras plantas oferecem suporte a uma estrutura ambiental bastante simplificada.

Outra influência humana sobre a paisagem que deve ser considerada é a desertificação, desmatamento e erosão, para entender como as pessoas afetam a paisagem, através de políticas, economia e decisões sociais. Assim, na composição das diretrizes são relacionados junto às Unidades de Paisagem as formas do relevo (geomorfologia) e as bacias hidrográficas, o que definirão as ações do homem determinadas nas Unidades da Paisagem e a condição natural, para que seja possível a transformação da paisagem com critérios e argumentos que lhe dão suporte.

Neste entendimento, agrupamos as unidades da paisagem em diferentes escalas (Fig.1). Praticamente qualquer porção de terra é homogênea numa escala mais abrangente e heterogênea quando vista numa escala mais detalhada. Definir diferentes escalas permite que possa ser avaliada sua estrutura em níveis de detalhamento de acordo com a escala e desta forma, ter a compreensão do lugar em que se queira intervir com análises que transitam nas diferentes escalas, buscando o entendimento desejado do contexto.

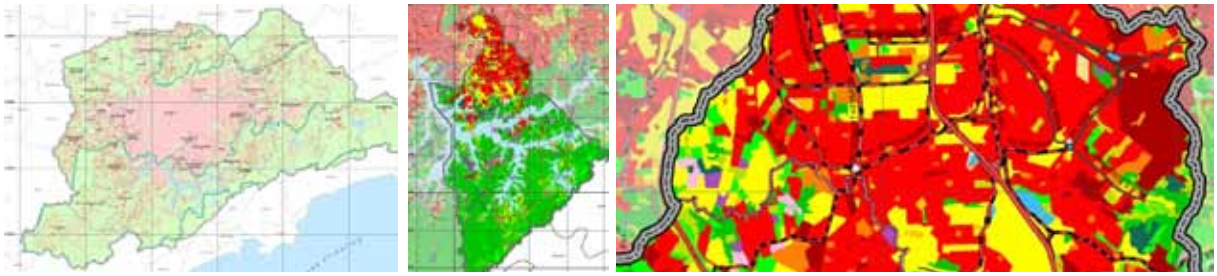


Figura 1 – Unidades de Paisagem em diferentes escalas. Fonte: Atlas de Uso e Ocupação do Solo da RMSP, 2003/ Modificado por Patricia Helen Lima (2013)

As unidades de paisagem são divididas em subunidades que possibilitam a compreensão em diferentes dimensões. Foram definidas três escalas de Unidade de Paisagem: Compartimento da Paisagem que contém a Macro Unidade; Escala de Unidades da Paisagem, que diferenciam as relações de ocupação no território como Espaço Livre e Espaço construído, Espaço de integração e Espaço de ruptura; Escala de Intervenção local, que define Usos da Terra agrupados em cada Unidade da Paisagem.

ESPAÇO LIVRE – Todas as áreas não ocupadas ou não construídas permeáveis, com ou sem vegetação. Desempenham basicamente papel ecológico, possibilitando integrar diferentes espaços;

ESPAÇO CONSTRUÍDO – Todas as áreas predominantemente construídas, verticalizadas ou não, onde a impermeabilização do solo ocorre de forma extensiva.

ESPAÇO DE INTEGRAÇÃO – Compreendidos por logradouros, cuja função é integrar os espaços construídos.

ESPAÇO DE FRAGMENTAÇÃO – Compreende basicamente Rodovias e demais logradouros que interrompem a conexão das áreas vegetadas.

A análise formulada neste contexto objetiva definir diretrizes ambientais que permitam ações concretas sobre o território e desta forma, interferir na paisagem por meio

de elementos identificados como matriz, corredor e fragmento, buscando conexões ambientais que acolham o projeto. Os corredores que recortam a paisagem foram entendidos na direção que Forman (1995) formula em sua concepção onde a estrada é vista como um elemento de ruptura (Fig. 2) e as vias como corredores de conexão, buscando diretrizes que favoreçam a ecologia da paisagem.

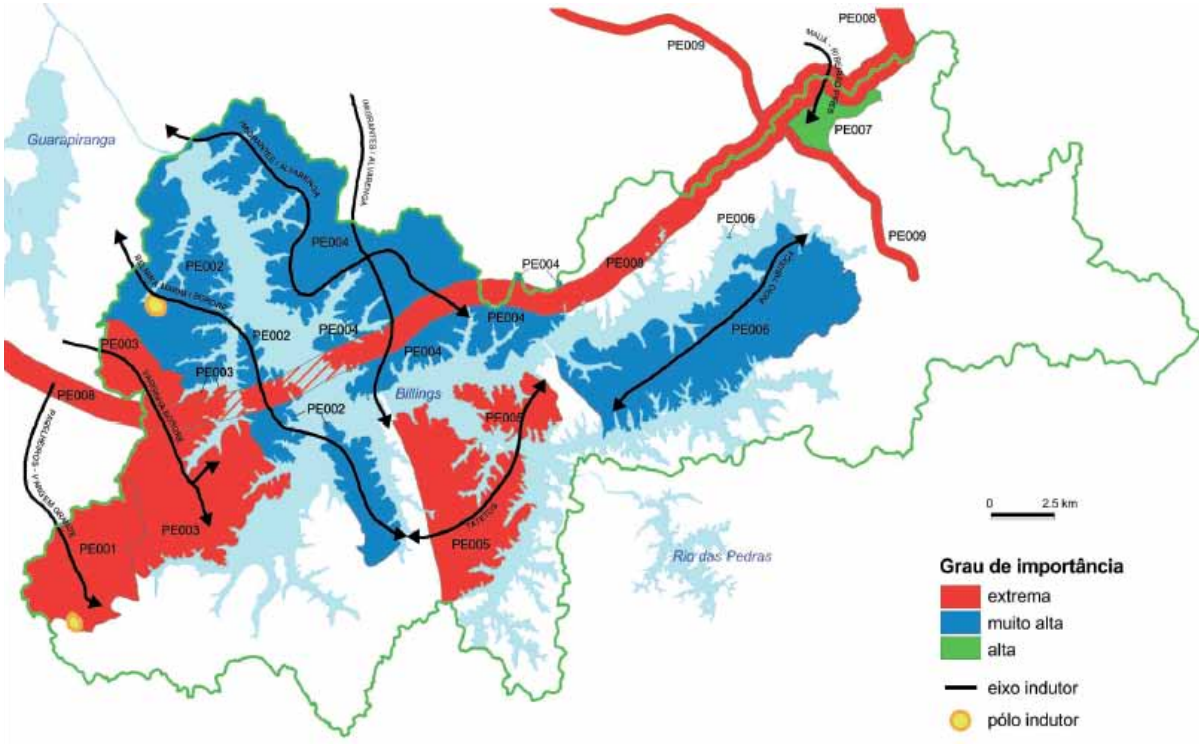


Figura 2 – Elementos de ruptura, eixos indutores. Fonte ISA, 2003.

Ainda, na composição das diretrizes são relacionados junto às Unidades de Paisagem as formas do relevo (geomorfologia) e as bacias hidrográficas, o que definirão as ações do homem determinadas nas Unidades da Paisagem e a condição natural, para que seja possível a transformação da paisagem com critérios e argumentos que lhe dão suporte. Procurou-se com estes corelacionamentos qualificar Unidades Geoambientais com atributos geoecológicos da paisagem e da ocupação do território.

As diretrizes ambientais refletirão onde os parâmetros físicos (Fig. 3), sem alteração significativa das características originais e as restrições legais indicarão áreas de proteção para preservação (prioritárias para controle por fiscalização, licenciamento e avaliação ambiental), áreas de proteção para conservação (onde pode ser exercido uso em harmonia com a natureza) e áreas que necessitam de recuperação (áreas prioritárias para intervenção por projetos ambientais).

Figura 3 – Restrições legais. Fonte Atlas de Uso e Ocupação do Solo da RMSP, Emplasa, 2003.

A finalidade de classificar usos da terra e corelacionar com elementos Geoambientais é identificar um sistema de espaços livres[1] (Fig. 4) capaz de criar uma infraestrutura verde como uma rede interconectada de áreas naturais e outros espaços abertos que conservam valores e funções de ecossistemas naturais, que mantenham limpos a água e o ar e que promovam uma grande variedade de benefícios às pessoas e à fauna. Neste contexto, infraestrutura verde é a base ecológica estrutural para a saúde ambiental, social e econômica, ou seja, um sistema de suporte para a vida natural (BENEDDICT, MCMAHON, 2006).

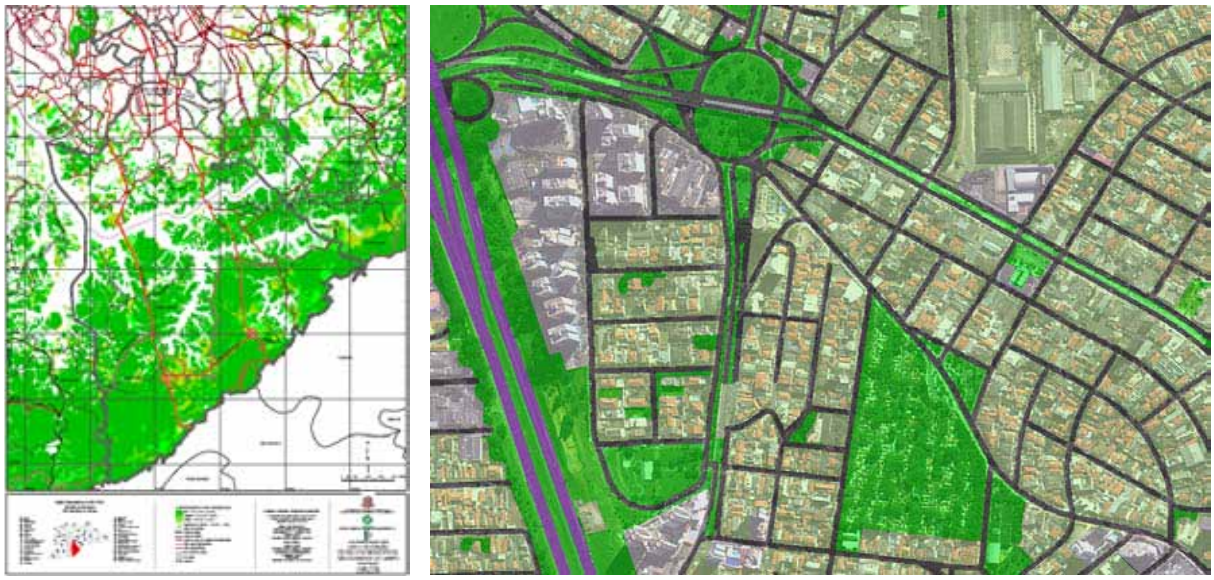


Figura 4 – Espaços livres. Fonte: Atlas de Uso e Ocupação do Solo da RMSP, Emplasa,2003

Entender a rede de infraestrutura verde ajuda a compreender quais princípios devem estar por trás de projetos e da implantação destes e permite trabalhar em direção a estratégias

[1] Sistema de espaços livres: Conjunto de espaços ao ar livre, destinados às pessoas, para o descanso, o passeio, a prática de esportes e em geral, ao recreio e entretenimento de suas horas de ócio LLARDENT (1982);

de intervenção territorial. Entendemos a proposta da infraestrutura verde como condutora de intervenções no território, proporcionando possibilidades para a recuperação de áreas degradadas (Fig. 4) com projetos que alimentem a rede da infraestrutura verde, áreas passíveis de proteção a partir do diagnóstico ambiental e áreas para desenvolvimento.

Em paralelo a esta abordagem, caminha a análise da Qualidade Ambiental que emerge na medida da infraestrutura verde estabelecida e de tantos outros projetos de intervenções territoriais e sociais e que através de indicadores ambientais podem apontar diretrizes ou respostas às questões avaliadas e modificadas.

ILHAS DE CALOR

Especial atenção deve ser dada à ilhas de calor (Fig. 5). A urbanização impacta negativamente o ambiente principalmente pela produção da poluição, pela modificação das propriedades físicas e químicas da atmosfera, e pela impermeabilização do solo. Considerando o efeito cumulativo de todos estes impactos é o que se denomina de "ilhas de calor", definido como o aumento da temperatura de áreas urbanizadas, em relação à temperatura mais baixa da paisagem natural. Embora o aumento do calor pode se dar em área rural ou urbana, e em toda a escala espacial, as cidades são mais propícias em função de suas superfícies liberarem quantidades grandes de calor. De toda forma, as ilhas de calor impactam negativamente não somente os residentes do ambiente relacionado, mas também a outros ambientes e seus ecossistemas associados (http://www.urbanheatislands.com/).

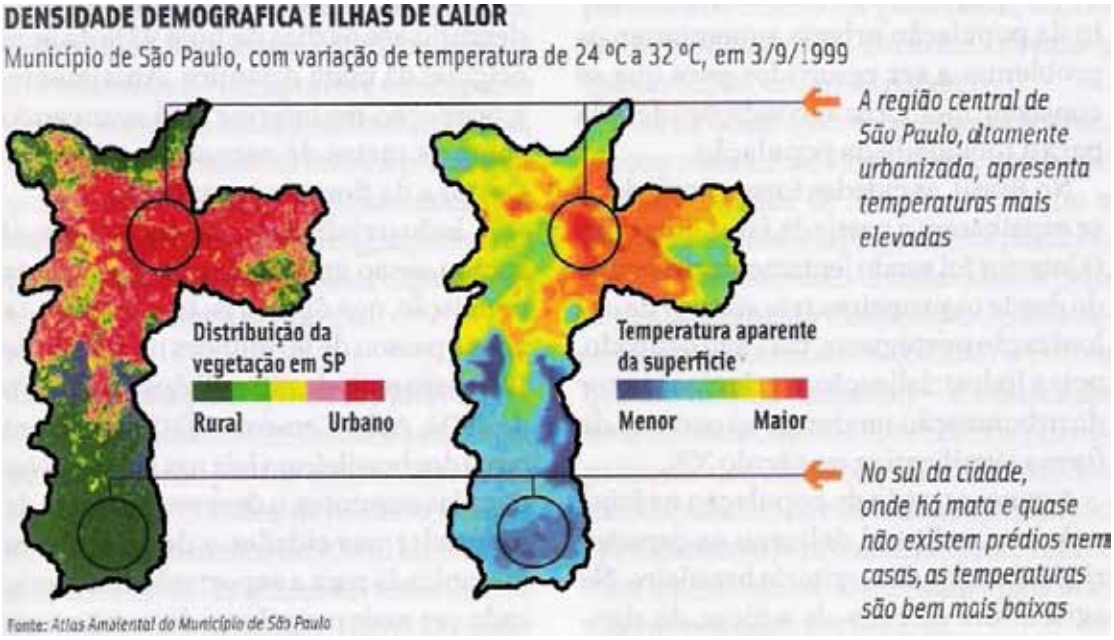

DENSIDADE DEMOGRAFICA E ILHAS DE CALOR
Município de São Paulo, com variação de temperatura de 24 °C a 32 °C, em 3/9/1999
A região central de São Paulo, altamente urbanizada, apresenta temperaturas mais elevadas
Distribuição da vegetação em SP
Rural
Urbano
Temperatura aparente da superfície
Menor
Maior
No sul da cidade, onde há mata e quase não existem prédios nem casas, as temperaturas são bem mais baixas
Fonte: Atlas Ambiental do Município de São Paulo

Figura 5 – Temperatura aparente da superfície. Fonte: Atlas Ambiental do Município de São Paulo.

É conhecido que a substituição progressiva de superfícies naturais por impermeabilizações (Fig. 6), através da urbanização, constitui a principal causa da formação de ilha de calor. Superfícies naturais são frequentemente compostas por vegetação e solos que retêm a umidade. Portanto, eles utilizam uma proporção relativamente elevada da radiação absorvida no processo evapotranspiração e liberação de vapor de água, que contribui para esfriar o ar na sua vizinhança. Ao contrário, as superfícies construídas são compostas de uma elevada percentagem de materiais de construção não refletores e resistentes à água. Como consequência, eles tendem a absorver uma parte significativa da radiação incidente, que é liberada na forma de calor.

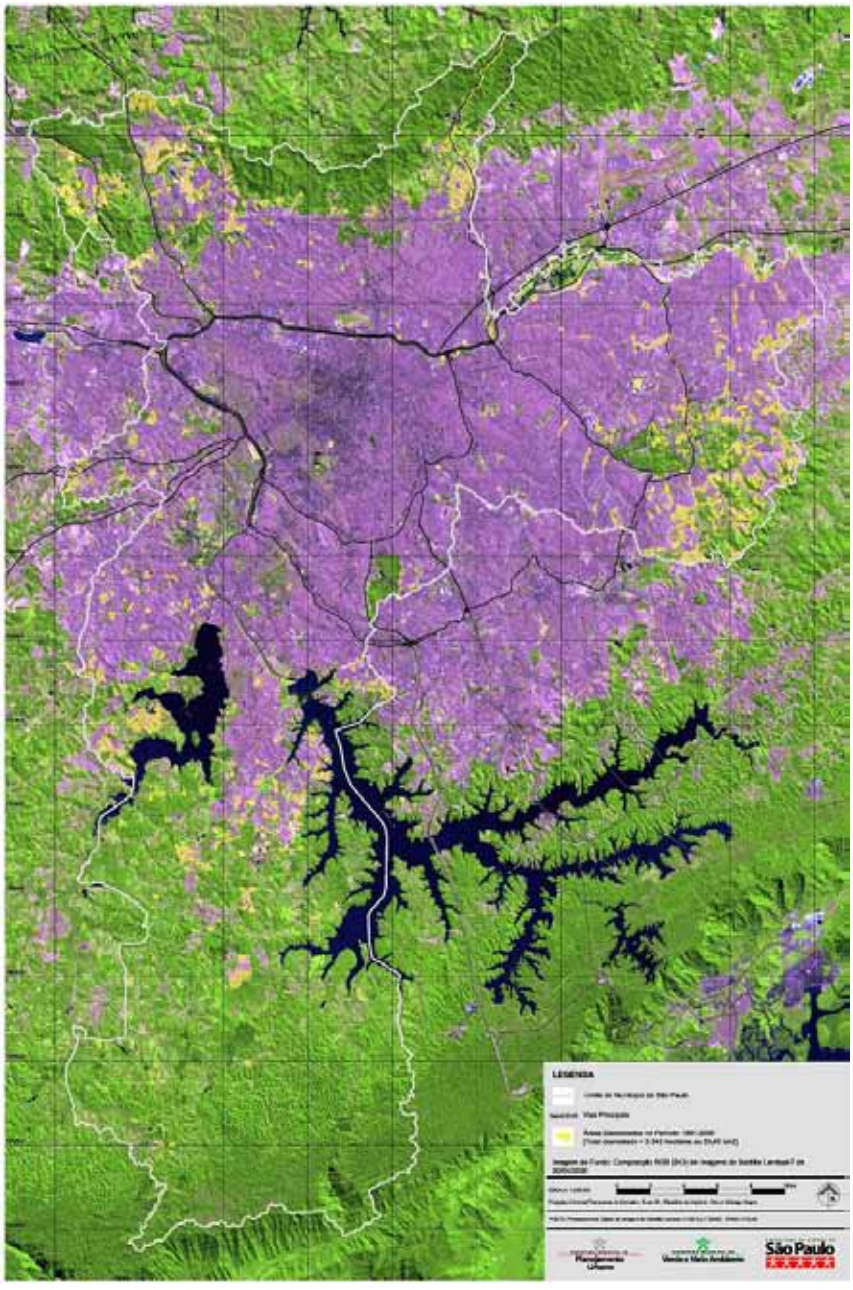


Figura 6 – Áreas desmatadas no período 1991-2000. Fonte: Atlas Ambiental do Município de São Paulo.

A Vegetação intercepta a radiação e produz sombra que também contribui para reduzir a liberação de calor urbano. A redução e fragmentação de grandes áreas de vegetação, não só reduz os benefícios para a qualidade de vida, mas também inibe o resfriamento atmosférico devido à circulação de ar gerado pela temperatura entre as áreas vegetadas e urbanizadas. Outros fatores, tais como a produção de calor a partir de ar condicionado, assim como, a partir de processos industriais e de tráfego de veículos motorizados e a obstrução do fluxo do ar por razão das superfícies edificadas, têm sido reconhecidos como causas adicionais do efeito de ilhas de calor (http://www.urbanheatislands.com/).

A promoção de estratégias para mitigar o efeito de ilha de calor é uma grande preocupação. Existem estratégias de redução de ilhas de calor: em primeiro lugar aumentar a refletividade de superfície, a fim de reduzir a absorção de radiação de superfícies urbanas e segundo, aumentar a cobertura de vegetação, a fim de maximizar os benefícios da vegetação em controlar o aumento da temperatura.

A criação de redes que conectam paisagens é de extrema importância, tornando a criação da Infraestrutura verde resposta ao novo paradigma de urbanização sustentável, cuja base é a permeabilidade dos serviços ecológicos e da paisagem natural em ambientes construídos, de modo que seja possível o desenvolvimento urbano e as intervenções de projetos em consonância com as questões ambientais e socioculturais.

O PROJETO E A INTENÇÃO

> *Nos dias de hoje, todo espaço vazio é alvo fácil para um frenesi de preencher, tapar. Mas, a meu ver, dois motivos concorrem para fazer dos espaços urbanos vazios, no mínimo, uma linha importante de combate, se não a única, para as pessoas que se preocupam com a cidade.*
>
> Rem Koolhaas, 1989

Hoje, para projetar é preciso descobrir elementos com os quais se possam criar novas formas para a condição urbana, preocupando-se com a análise da situação do local, para determinar a condição ambiental do território em receber uma intervenção. Controlar o sistema de espaços vazios, entendendo a paisagem surgirá uma nova

concepção de cidade, definida por seus espaços vazios ou espaços verdes, trazendo ao projeto a essência do contexto ambiental.

> *"Se compreendermos que o projeto manifesta a intenção humana, e se o que fazemos com nossas mãos deve ser sagrado e honrar a terra que nos dá vida, então as coisas que fazemos não devem apenas erguer-se do chão, mas retornar a ele, o solo voltar ao solo, a água voltar à água, de modo que todas as coisas recebidas da terra possam ser livremente restituídas sem causar dano a qualquer sistema vivo. Isso é ecologia. Isso é um bom projeto"*
>
> William Mcdonough, 1993

Tadao Ando (1991) reconhece que a arquitetura cria uma nova paisagem e por isso tem a responsabilidade de ressaltar as características particulares de um determinado lugar e afirma que a finalidade da arquitetura é basicamente a construção do lugar. Essa leitura entre a paisagem e a construção leva a uma reflexão sobre a possibilidade de trabalhar diferentes escalas enquanto definição de projeto.

A criação arquitetônica supõe a contemplação das origens, compreende a importância vital de conceber uma arquitetura que não desfigure a grandeza da paisagem local e crie uma nova paisagem com o mínimo de dano. Ainda segundo Ando (1991) "*O ponto de partida de um problema arquitetônico – seja o lugar, a natureza, o estilo de vida ou a história – se expressa na evolução para o abstrato".*

Perceber a natureza em uma arquitetura construída com lógica deriva da reflexão dos elementos naturais – água, vento, luz sem se opor à sua geografia, buscando uma associação íntima entre a construção e a natureza num contexto de inter-relação do homem com a natureza. Não há uma demarcação clara entre interior e exterior, mas uma permeabilidade recíproca.

> *"(...) A arquitetura contemporânea tem um papel a cumprir no sentido de proporcionar às pessoas lugares arquitetônicos que as façam sentir a presença da natureza. Quando isso acontece, a arquitetura transforma a natureza por meio da abstração e modifica seu significado. Quando a água, o vento, a luz, a chuva e outros elementos naturais são abstraídos na arquitetura, esta se transforma em um lugar no qual as pessoas e a natureza se defrontam em permanente estado de tensão. Creio ser esse sentimento de tensão que poderá despertar as sensibilidades espirituais latentes no homem contemporâneo. (*TADAO ANDO, 1991)."

Museu da Criança, Himeji, 1987 - Tadao Ando.

A presença da arquitetura cria inevitavelmente uma nova paisagem, implicando a necessidade de descobrir a arquitetura que o próprio sítio está pedindo, num esforço para criar uma paisagem jogando com as características do lugar, procurando a lógica essencial este lugar, ao lado de suas tradições culturais, com a estrutura da cidade constituindo seu pano de fundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A arquitetura contemporânea tem um papel a cumprir. Norberg-Sculz (1976) diz que nosso mundo da vida cotidiana consiste em fenômenos concretos, mas também compreendem fenômenos menos tangíveis, como os sentimentos. Que as coisas concretas se inter-relacionam de modo complexo e talvez contraditório e que de maneira geral alguns fenômenos formam um ambiente para outros e juntas, essas coisas determinam uma "qualidade ambiental" que é a essência do lugar. "*Portanto, um lugar é um fenômeno qualitativo "total", que não pode se reduzir a nenhuma de suas propriedades, como as relações espaciais, sem que se perca de vista sua natureza concreta*".

"O propósito existencial do construir (arquitetura) é fazer um sítio tornar-se um lugar, isto é, revelar os significados presentes de modo latente no ambiente dado" (NORBERG-SCHULZ, 1976).

Kongjian Yu (2006) argumenta que a era atual é marcada pela globalização e a propagação do materialismo e que isso traz grandes desafios e oportunidades para a arquitetura e faz uma série de questionamentos: Podemos sobreviver a rápida deterioração do ambiente e da ecologia? O que isso pode significar para a profissão de arquitetura, como posicionar-se para enfrentar estes desafios sem precedentes, como a arquitetura pode assumir o papel de proteger e reconstruir conexões espirituais através do projeto do nosso ambiente físico? Esta talvez seja a mais desafiadora de todas as perguntas.

A Arquitetura é possivelmente a mais legítima profissão entre aquelas que lidam com nosso ambiente físico, possibilitando recuperar a nossa identidade cultural e reconstruir a ligação espiritual entre pessoas e suas terras. A força da arquitetura reside na sua intrínseca associação com os sistemas naturais através da evolução.

Novas estratégias devem liderar o caminho do desenvolvimento urbano, identificando e planejando antes de executar. A infraestrutura da paisagem é fundamental na proteção dos processos ecológicos e nas heranças culturais que dão a nossa identidade cultural e alimentam nossas necessidades espirituais.

O crescimento urbano convencional é frequentemente visto como um processo horizontal, enquanto que a análise de aptidão ecológica é visto como um processo vertical. O desenvolvimento da ecologia que se concentra em padrões de paisagem, nos processos horizontais e na mudança no tempo, nos fornece fundamentos para o desenvolvimento da infraestrutura verde integrando os processos horizontais de desenvolvimento urbano com a proteção ecológica. Este é um novo modelo de planejamento ecológico em que na grande escala define o padrão de crescimento urbano e a forma da cidade; na escala intermediária define o sistema de espaço verde urbano que integra várias funções através dos espaços livres e dos meios de deslocamentos e na pequena escala define a estrutura para possibilitar o desenvolvimento da terra urbana orientando o desenho específico de cada local.

Esta infraestrutura verde torna-se um sistema integrado de vários processos, trazendo a natureza, o homem e o espírito juntos, com padrão de proteção eficiente para promover a integridade ecológica e ambiental, cultural e das pessoas.

BIBLIOGRAFIA

ANDO, Tadao. Por novos horizontes na arquitetura (1991), in NESBIT, Kate (Org.). **Uma nova agenda para a arquitetura**: uma antologia teórica 1965-1995. São Paulo: CosacNaify, 2006, pp493-497.

BENEDICT, Mark A., MCMAHON, Edward T. **Green infrastrustructure: linking landscapes and communits**. Washington, DC: ISLAND PRESS, 2006.

FORMAN, Richard T.T. and GODRON, Michel. **Landscape ecology**. NY, John Wiley and Sons, 1986.

FORMAN, Richard T.T. **Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

Kongjian Yu. **The Art of Survival.** American Society of Landscape Architects ASLA, 2006. Disponível em <http://www.urbanheatislands.com/>. Acesso em 04/05/2013.

KOOLHAAS, Rem. Para além do delírio (1993), in NESBIT, Kate (Org.). **Uma nova agenda para a arquitetura**: uma antologia teórica 1965-1995. São Paulo: CosacNaify, 2006, pp361-368

KOOLHAAS, Rem. Por uma cidade contemporânea (1989) in NESBIT, Kate (Org.). **Uma nova agenda para a arquitetura**: uma antologia teórica 1965-1995. São Paulo: CosacNaify, 2006, pp357-361

McDonough, William. Projeto, ecologia, ética e a produção das coisas (1993), in NESBIT, Kate (Org.). **Uma nova agenda para a arquitetura**: uma antologia teórica 1965-1995. São Paulo: CosacNaify, 2006, pp427-438.

NORBERG-SCHULZ, Christian. O fenômeno do lugar (1976) in NESBIT, Kate (Org.). **Uma nova agenda para a arquitetura**: uma antologia teórica 1965-1995. São Paulo: CosacNaify, 2006, pp443-461.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

TRES, Deisy Regina. **Abordagem Sistêmica para restauração da paisagem.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Departamento de Fitotecnia, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciências. Florianópolis, SC, 2010.

WHATELY, Marússia (Org.). **Seminário Billings 2002. Avaliação e identificação de áreas prioritárias para a conservação, recuperação e uso sustentável da Bacia Hidrográfica da Billings.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2003.

ARTIGO Nº6

VEGETAÇÃO EM ÁREAS URBANAS: BENEFÍCIOS E CUSTOS ASSOCIADOS

VEGETATION IN URBAN AREAS: BENEFITS AND ASSOCIATED COSTS

LUCIANA SCHWANDNER FERREIRA

VEGETAÇÃO EM ÁREAS URBANAS: BENEFÍCIOS E CUSTOS ASSOCIADOS.

Luciana Schwandner Ferreira*

*Arquiteta, Urbanista e Mestra na área de Tecnologia da Arquitetura pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Email: luciana.swf@gmail.com

RESUMO

A necessidade de cidades mais verdes parece consensual, porém faz-se necessário compreender com maior profundidade os papéis da vegetação nas cidades e o impacto de sua presença no cotidiano de seus habitantes.

Ao levantar os principais benefícios e custos associados à presença da vegetação nas cidades este artigo objetiva contribuir com o planejamento das áreas verdes urbanas e com a valorização do verde nas cidades.

Palavras-chave: Vegetação Urbana; Floresta Urbana; Microclima Urbano; Conforto Ambiental; Impactos Ambientais.

VEGETATION IN URBAN AREAS: BENEFITS AND ASSOCIATED COSTS

ABSTRACT

The need of greener cities seems to be consensual but it is necessary a deeper understanding of the role vegetation in the cities and the impact of its presence in everyday life of the inhabitants.

By raising the main benefits and associated costs with the presence of vegetation in the cities this article aims to contribute to the urban green areas planning and the enhancement of green in the cities.

***Keywords**: Urban Vegetation; Urban Forest; Urban Microclimate; Environmental Comfort; Environmental Impacts.*

INTRODUÇÃO

A importância geral da vegetação na ecologia urbana parece inquestionável, porém seus benefícios e os papéis que a vegetação desempenha nas cidades ainda carecem de maiores detalhamentos (SPANGENBERG, 2009).

A vegetação interage sobre o conjunto de elementos climáticos, contribuindo com diversos aspectos tais como controle da radiação solar, temperatura, umidade, poluição atmosférica, entre outros. Tipo, porte e idade da vegetação, bem como o período do ano são parâmetros importantes para determinar o grau de influência da vegetação no clima (MASCARÓ, 1996). Aparecem ainda como fatores determinantes dessa influência a relação área vegetada/área construída e a forma e arranjo do plantio (GIVONI, 1998).

Comumente classificados em ambientais ou sociais, os benefícios da vegetação urbana não receberão tal distinção no presente artigo por entendermos que em muitos aspectos os benefícios ambientais e sociais estão relacionados, sendo por vezes indissociáveis.

Distinção necessária é aquela a ser feita entre os efeitos ambientais de áreas verdes em geral e plantas em particular. Grandes áreas verdes, como parques, geralmente desempenham importante papel no estabelecimento da imagem da cidade e na provisão de área para atividades sociais. Porém, sua influência nos aspectos climáticos não vai muito além dos limites da área vegetada (GIVONI, 1998). Outra distinção necessária é aquela entre os efeitos das plantas no clima global da área urbana e os efeitos das áreas verdes nas condições microclimáticas do entorno dos edifícios e no desempenho térmico das construções (GIVONI, 1998).

A seguir serão apresentados alguns dos mais citados aspectos influenciados pela vegetação em áreas urbanas e os custos diretos e indiretos associados à sua presença nas cidades.

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Figura 1 – Poluição atmosférica na cidade de São Paulo. Fonte: Agência Brasil, 2010.

A poluição atmosférica nas cidades compromete a saúde humana e já é considerada uma das principais causas de mortalidade por enfarto agudo do miocárdio e doenças respiratórias. Cardoso (2011) realizou um estudo na Zona Norte da cidade de São Paulo correlacionando os óbitos registrados pelas duas doenças citadas com a localização das vias de tráfego intenso, concluindo que há relação entre a concentração de poluentes e a mortalidade por enfarto e doenças respiratórias (informação verbal)[1].

De acordo com Falcón (2007), em países desenvolvidos uma cidade de dimensões médias produz entre três e oito toneladas de dióxido de carbono (CO_2) /habitante/ ano, sendo o tráfego de veículos responsável por aproximadamente 40% do total de emissões. Além do CO_2, a poluição atmosférica é formada ainda por óxidos de enxofre e de nitrogênio, monóxido de carbono, compostos orgânicos voláteis e partículas em suspensão.

Por reter temporariamente as partículas suspensas no ar e absorver alguns gases nocivos aos seres humanos, a vegetação é capaz de amenizar os efeitos indesejáveis da poluição nas cidades. (NOWAK, 1994; LLARDENT, 1982).

[1] Estudo apresentado pela Profa. Dra. Maria Regina Alves Cardoso no Seminário Metrópoles: Políticas, Planejamento e Gestão em Saúde e Ambiente, realizado na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo em 31/05/2011.

A taxa de remoção de poluentes depende da quantidade destes na atmosfera, do vigor e porte da vegetação, do tipo e densidade de galhos e folhas e de condições climáticas (SPIRN, 1995; NOWAK, 1994; FALCÓN, 2007), sendo variável entre espécies e entre indivíduos da mesma espécie (MASCARÓ, 2010). Estudos conduzidos na cidade de Chicago (EUA) verificaram que árvores de grande porte são capazes de remover 60 a 70 vezes mais poluentes que as árvores menores (NOWAK, 1994). É importante ressaltar que quando os contaminantes atmosféricos são excessivos eles também podem prejudicar a vegetação.

Apesar de a vegetação possuir grande contribuição na remoção de poluentes da atmosfera, sua dispersão depende ainda do fluxo dos ventos no nível da rua para gerar a mistura com as camadas de ar menos poluído. Em ruas com vegetação muito densa, a dispersão pode ficar comprometida pela diminuição dos ventos, sendo importante considerar este efeito em ruas de tráfego intenso (GIVONI, 1998).

Outra importante influência da vegetação na composição atmosférica é a capacidade de fixação e produção de determinados gases, como o sequestro e armazenamento de CO_2 na biomassa vegetal, que ocorre durante o crescimento das plantas.

Apesar de reduzir as quantidades de CO_2 e de partículas suspensas no ar, a vegetação é responsável pela emissão de compostos orgânicos voláteis (COV)[2]. De acordo com Aquino (2006 apud SCHIRMER E QUADROS, 2010) a emissão de COV biogênicos (emitidos pela vegetação) é aproximadamente sete vezes maior que a emissão de COV antropogênicos (em termos globais). Os COV, juntamente com os óxidos de nitrogênio (NOx) e a radiação solar, são responsáveis pela formação do ozônio troposférico (i.e. aquele que ocorre na camada mais baixa da atmosfera), importante poluente responsável por problemas respiratórios e nevoeiros fotoquímicos, também chamados de *smogs* (do inglês smoke, fumaça, e fog, neblina).

Por esse motivo, na cidade de São Paulo é comum que as estações de monitoramento do ar localizadas no Parque do Ibirapuera e na Cidade Universitária, locais densamente vegetados, registrem altos níveis de concentração de ozônio.

[2] De acordo com Schirmer e Quadros (2010) compostos orgânicos compreendem todos os compostos que, à exceção do metano, possuam carbono e hidrogênio, sendo os COV aqueles facilmente vaporizados às condições de temperatura e pressão ambientes.

A emissão de COV pela vegetação varia de acordo com a espécie e o metabolismo da planta, a temperatura do ar, a temperatura das folhas, a umidade, a densidade foliar, a radiação solar, a concentração de CO^2 e de poluentes no ar (SCHIRMER e QUADROS, 2010). Apesar de a vegetação ser a principal responsável, em termos globais, pelas emissões de compostos orgânicos voláteis, para que a transformação em ozônio ocorra são necessários os óxidos de nitrogênio, emitidos principalmente pelos automóveis.

POLUIÇÃO DA ÁGUA E DO SOLO

De acordo com Morinaga (2007), em áreas urbanas o solo é o meio mais afetado pela contaminação, superando o nível de contaminantes das águas dos rios e córregos. Sua poluição apresenta baixa mobilidade de contaminantes (ainda que estes possam passar para as águas subterrâneas) e está relacionada principalmente às regiões industrializadas e aos locais de disposição de resíduos.

Por meio da absorção dos contaminantes pelas raízes e/ou concentração em sua biomassa, a vegetação pode atuar na remoção ou imobilização desses contaminantes. As plantas são capazes de remover metais pesados, pesticidas e outros contaminantes do ambiente. Trata-se da fitorremediação, técnica caracterizada pela utilização de processos naturais das plantas para a remoção de poluentes do solo, de lodos, de sedimentos e das águas. De baixo custo e fácil implementação, esta técnica é indicada para grandes áreas com pequeno nível de contaminação e que não apresentem riso iminente à saúde (MORINAGA, 2007).

Morinaga (2007) alerta que o transporte de contaminantes para a superfície, absorvidos pelas raízes e conduzidos às partes aéreas das plantas, pode ocasionar a introdução desses contaminantes na cadeia alimentar da fauna local.

TEMPERATURA E UMIDADE

As temperaturas mais altas verificadas em áreas densamente construídas quando comparadas a seu entorno rural vegetado configuram o fenômeno conhecido como “ilha de calor”.

Esse fenômeno é predominantemente noturno, sendo as maiores diferenças de temperatura entre áreas urbanas e não urbanas verificadas em noites de céu claro e pouco vento. (GIVONI, 1998).

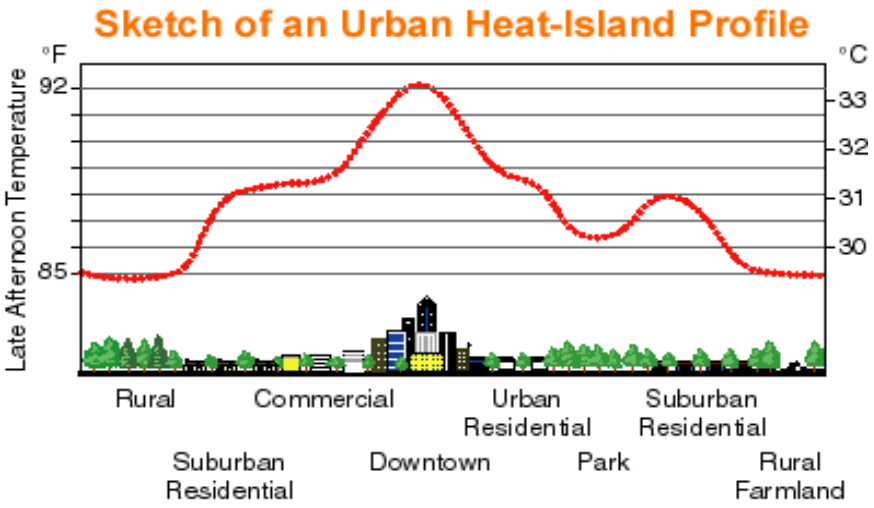


Figura 2 – Ilha de calor urbana. Fonte: Bearkeley Lab.

Algumas características das estruturas urbanas, como a relação entre a largura das ruas e a altura dos edifícios, os tipos de materiais construtivos utilizados e a quantidade e localização das áreas verdes afetam a intensidade da ilha de calor (GIVONI, 1998; LOMBARDO, 1985).

De acordo com Lombardo (1985), as maiores temperaturas dos centros urbanos podem provocar uma alteração na distribuição de chuvas, fazendo com que ocorram de maneira mais intensa sobre as áreas mais densamente construídas. Essa dinâmica, aliada ao alto grau de impermeabilização de algumas cidades provoca o aumento das inundações.

Em seu estudo sobre a região metropolitana de São Paulo, Lombardo (1985) verificou diferenças de até 10°C entre o centro e as áreas rurais, sendo que as temperaturas mais altas foram medidas nas áreas mais densamente construídas e com pouca quantidade de vegetação e as temperaturas mais amenas nas regiões com maior concentração de espaços livres vegetados e junto aos reservatórios de água.

No ambiente urbano, a vegetação barra a radiação solar, evitando que ela incida sobre o solo e as construções, diminuindo assim o acúmulo e a irradiação de calor por essas superfícies. A radiação absorvida pela vegetação é utilizada para a fotossíntese

e para a evapotranspiração; apenas uma porcentagem muito pequena é convertida em calor sensível (SANTAMOURIS, 2001).

Givoni (1998) ressalta que é durante o processo de evapotranspiração, e não durante a fotossíntese, que ocorre a maior parte do consumo de energia das plantas. Durante esse processo as folhas são resfriadas, assim como o ar ao redor delas, ao mesmo tempo em que ocorre o aumento de umidade do ar. A importância e o desejo de que esse processo ocorra dependem das condições de temperatura e umidade locais.

De acordo com Magalhães e Crispim (2003), o processo de evapotranspiração é responsável pelo consumo de 60% a 75% da energia solar incidente na vegetação, sendo que uma árvore isolada saudável e com bom suprimento de água pode transpirar 400 litros de água/dia.

Spangenberg (2009) alerta para o fato de que a definição das frações de absorção, transmissão e reflexão dos dosséis vegetais é mais complexa do que a dos materiais de construção devido à arquitetura da copa das árvores, à distribuição heterogênea de folhas, à diferença entre as espécies etc.

Labaki, et al. (2011) observam que a informação existente sobre o comportamento da transmissão da radiação solar através de árvores, isoladas ou agrupadas, é bastante reduzida, principalmente no que se refere às espécies da flora brasileira.

O impacto da vegetação no consumo de energia para aquecimento e resfriamento dos edifícios pode ser bastante significativo. Em relação ao resfriamento, a sombra produzida pela vegetação localizada próxima às paredes e janelas reduz o ganho de calor solar sem obstruir completamente a circulação de ar. Ademais, áreas gramadas ao redor dos edifícios reduzem a radiação solar refletida pelo solo e pavimentos, diminuindo também os ganhos de calor da edificação. Em relação à diminuição do consumo de energia para aquecimento, dependendo do arranjo de plantio e da localização da vegetação ela é capaz de diminuir a velocidade do vento ao redor das construções, minimizando assim as taxas de infiltração de ar (GIVONI, 1998).

Spangenberg (2009) ressalta que os benefícios proporcionados pelo sombreamento durante o verão podem se converter em desvantagens durante o inverno em determinados locais. Nessas situações, o plantio de espécies caducifólias pode maximizar os benefícios.

VENTILAÇÃO

De acordo com Llardent (1982), as massas arbóreas conseguem reduções importantes na velocidade do vento, entre 20% e 50%. Tais reduções ocorrem de maneira gradual e, ao contrário das barreiras sólidas, não provocam zonas de turbulências, sendo, portanto, mais eficientes. Segundo Givoni (1998), o impacto da vegetação no fluxo de ar ocorre com maior intensidade próximo ao solo e depende do arranjo de plantio e das espécies utilizadas.

O deslocamento do ar regula a sensação térmica, pois estimula a evaporação e as perdas de calor por convecção (MASCARÓ, 1996). Em climas quentes e úmidos, a redução da velocidade do vento pode gerar desconforto; porém, em climas frios é um dos fatores mais benéficos da vegetação (GIVONI, 1998).

Além do efeito de obstrução mencionado acima, a barreira vegetal possui outros três efeitos básicos: filtragem, deflexão e condução.

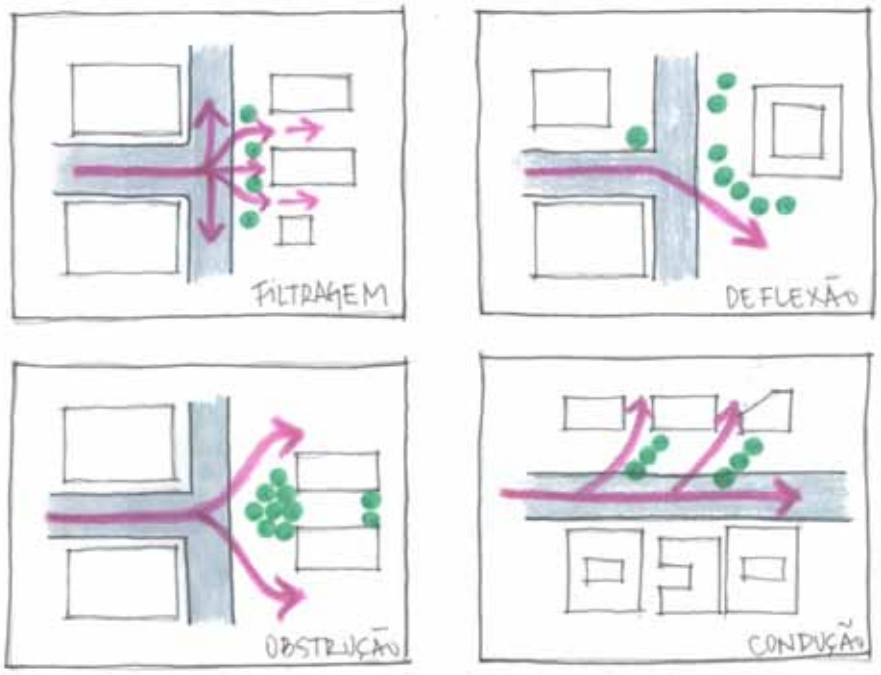


Figura 3 – Efeitos da barreira vegetal. Fonte: Elaboração própria baseada em Mascaró, 1996.

Acima de 1,5m/s e, sobretudo acima de 5m/s, a incidência de vento diminui as diferenças de temperatura e umidade relativa do ar entre as áreas sombreadas e ensolaradas, sendo mais significativa em relação à umidade do que em relação à temperatura (MASCARÓ, 1996).

DRENAGEM

O problema das inundações em áreas urbanas está diretamente relacionado à excessiva impermeabilização do solo, à escassez de áreas vegetadas e à canalização maciça de rios e córregos, medidas que em conjunto contribuem para o aumento da quantidade e da velocidade do escoamento superficial.

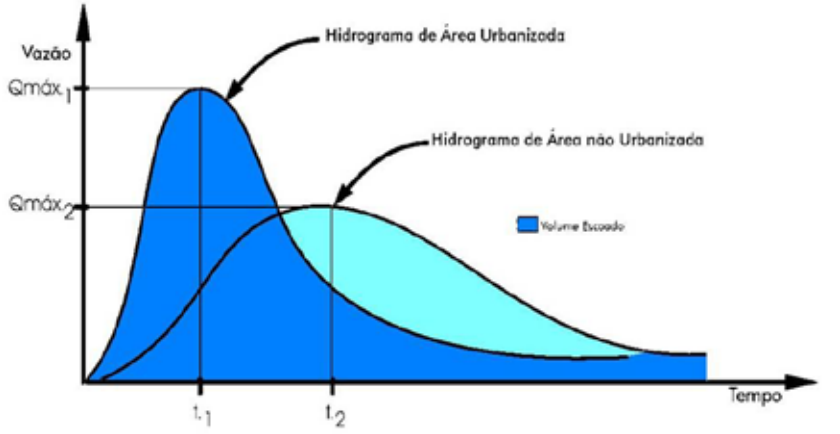


Figura 4 – Impacto da urbanização na vazão e no tempo do escoamento superficial. Fonte: Netto (2004).

A vegetação impacta a drenagem urbana por meio da retenção da água de chuva em sua copa, galhos e tronco, da contribuição para infiltração da água no solo, da proteção do solo ao ravinamento e da diminuição da velocidade do escoamento superficial (MAGNOLI,1982). A infiltração de água no solo depende diretamente do tipo de solo e não apenas da presença da vegetação.

> *[...] a distribuição, estrutura espacial, estrutura de ramificação e folhagem, densidade de 'arquitetura' foliar e da galharia, bem como a distribuição, em extensão e profundidade, do raizame tem influência direta na rapidez de formação da superfície do espelho d'água a escoar. Após o encharcamento a influência se relaciona somente à proteção do solo ao ravinamento* (MAGNOLI, 1982, p.91).

Segundo a Agência Americana de Proteção Ambiental (EPA, 2003), a velocidade de escoamento num quarteirão urbanizado pode ser cinco vezes maior do que em áreas de mesmo tamanho com vegetação e solo exposto. A alta velocidade do escoamento aumenta a erosão e a quantidade de sedimentos carreados para os rios e córregos, diminuindo a vazão destes e provocando inundações (HOUGH, 1998).

Llardent (1982) alerta para o fato de que a grama fornece porosidade ao solo apenas até 10cm de profundidade e com o tempo as raízes podem se entrecruzar de tal maneira que deixam o solo compactado. Assim, uma superfície gramada pode não ser tão permeável quanto se imagina, evidenciando que a análise do tipo de solo e do tipo de vegetação a ser implantada é importante para determinar a contribuição da vegetação à drenagem urbana.

ESTABILIDADE DO SOLO

Figura 5 – Deslizamento de terra em área urbana. Fonte: R7 Notícias.

As intervenções urbanas, ao promoverem a impermeabilização parcial da superfície, modificam o regime hídrico do solo, soerguendo ou rebaixando o lençol freático. Tais alterações podem provocar a destruição das estruturas do solo e causar abatimentos em sua superfície (MANFREDINI, FERREIRA e QUEIROZ NETO, 2004).

Em grandes aglomerados urbanos, a estabilidade do solo é de fundamental importância para a segurança da população e das construções, estando relacionada também ao assoreamento de rios e córregos, como mencionado no item “drenagem”.

A vegetação contribui para a manutenção da umidade do solo, atenuando o aquecimento e evitando a irradiação (LLARDENT, 1982). Quanto maior a temperatura do solo, maior é a sua oxidação e maior é a sua decomposição, gerando, assim, maior erosão em lençol e lixiviação (PENHALBER et al., 2004). Ademais, a presença de vegetação pode diminuir o carregamento de materiais particulados durante chuvas intensas, dependendo da granulometria do solo, bem como amortecer a força do impacto da chuva, evitando a formação de sulcos ou ravinamento.

Segundo Falcón (2007), a vegetação mais indicada para a fixação do solo são as gramíneas e os arbustos, pois suas raízes são pouco profundas e bastante densas. Já a vegetação arbórea é indicada para diminuir o impacto da força da chuva no solo.

RUÍDO

A atenuação do ruído pela vegetação é um benefício bastante citado; porém, mesmo em áreas densamente arborizadas a redução é pequena, especialmente em médias e baixas frequências, devendo-se principalmente ao aumento da distância entre a fonte de ruído e as edificações e à diminuição da intensidade do vento (GIVONI, 1998).

Diversos trabalhos citam diferentes níveis de redução conseguidos com a utilização de barreira vegetal; porém, tais reduções podem ser consequência do aumento da distância da fonte, efeitos da topografia, da direção e da intensidade dos ventos etc. Para Givoni (1998), apesar da pequena capacidade na redução dos níveis de ruído, a vegetação tem um importante papel psicológico, ao atuar como barreira visual, uma vez que se o ruído não é visível ele se torna psicologicamente menos perceptível.

SAÚDE E BEM-ESTAR HUMANO

Figura 6 – Trilha da Pedra Grande. Parque Estadual da Cantareira. Imagem da autora, mai. 2011.

Um dos principais aspectos associados às áreas verdes em meio urbano é seu uso recreacional e esportivo. A promoção de áreas de convívio social e de áreas contemplativas está relacionada ao bem-estar e saúde da população, diminuindo o estresse, a ansiedade e a depressão, e contribuindo no tratamento de pacientes hospitalizados (GIVONI, 1998; ULRICH, 1984; ULRICH, et al., 1991).

Ao analisar pacientes em internação hospitalar após cirurgia Ulrich (1984) verificou que aqueles que estavam em quartos com janelas voltadas para áreas verdes tinham menor período de internação em relação àqueles cujas janelas estavam voltadas para edifícios. Além do menor tempo de internação, esses pacientes utilizavam menor dose de medicamentos e tinham avaliação mais favorável por parte das enfermeiras.

Diversas instituições de saúde estão incorporando "jardins de cura" em suas instalações. Esses jardins, que devem incentivar o convívio e o apoio social e oferecer a possibilidade de atividades físicas e contato com a natureza, podem desempenhar papel complementar aos tratamentos medicamentosos, diminuindo o stress, a ansiedade, a pressão sanguínea e a insônia, aumentando, assim, a qualidade de vida dos pacientes (TEXAS A&M UNIVERSITY, 2003).

Os benefícios verificados nos jardins dos hospitais também se estendem às áreas vegetadas e aos espaços livres da cidade, porém desde que estes recebam manutenção, utilização e segurança adequados, oferecendo condições propícias para o desenvolvimento de atividades sociais; do contrário, essas áreas podem aumentar a sensação de insegurança gerando stress.

Para Lima (1996), o desenho da vegetação na cidade também deve considerar as diversas formas de apropriação dos espaços urbanos. Dependendo da situação, uma cobertura arbórea densa pode não ser desejável, como no caso de locais de grande aglomeração de pessoas ou lugares onde o sombreamento é indesejável.

Ao atenuar a poluição da atmosfera, da água e do solo e contribuir com o conforto térmico dos espaços abertos, a vegetação também contribui com a saúde humana. Os benefícios associados à estabilidade dos solos e amortecimento de enchentes pela vegetação também podem ser considerados como benéficos ao bem-estar dos habitantes da cidade.

BIODIVERSIDADE[3]

De acordo com Spirn (1995), a transformação dos ambientes silvestres em centros urbanos inviabilizou a manutenção de habitats para a fauna local, pois os resquícios

[3] De acordo com a Lei Federal n° 9.985/2000 biodiversidade, ou diversidade biológica é: "a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas" (Art. 2° da Lei Federal n° 9.985/2000).

de vegetação nativa são poucos e dispersos. Assim, as espécies que prosperam no empobrecido ambiente urbano são espécies oportunistas, que adaptaram o seu comportamento à uma paisagem dominada pelos homens.

Porém, o mosaico de ambientes encontrados em São Paulo ainda oferece locais adequados ao abrigo, à alimentação e à reprodução da fauna, sendo significativo o número de espécies cadastradas na cidade (SÃO PAULO (CIDADE), SVMA, 2004).

A adaptação da flora e da fauna ao hostil ambiente urbano, bem como a preservação de áreas vegetadas, são fatores que colaboram para a existência de um número significativo de espécies vegetais e animais em algumas cidades. De acordo com o último Inventário da Fauna do Município de São Paulo (SÃO PAULO (CIDADE), SVMA, 2010), a cidade possui 700 espécies catalogadas, das classes: Malacostraca (caranguejo e lagostim), Arachnida (aranhas), Insecta (borboletas e grilo), Osteichthyes (peixes), Amphibia (rãs, sapos e pererecas), Reptilia (cágados, crocodilos, lagartos e cobras), Aves e Mammalia. Em relação à flora, segundo dados do Herbário Municipal de São Paulo[4] a cidade possui 4.037 espécies vegetais de 231 diferentes famílias.

A urbanização não afeta somente a diversidade biológica pela diminuição das áreas vegetadas e alteração dos habitat naturais, mas também pela criação de novos habitats que proporcionam o aparecimento de espécies indesejáveis ao convívio humano, como insetos e ratos (SÃO PAULO (CIDADE), 2008).

Se a manutenção de áreas vegetadas em meio urbano colabora positivamente para a manutenção da biodiversidade, a falta de conexões entre essas áreas e as dificuldades de gestão das áreas que não possuem proteção efetiva tornam-se um impasse a ser vencido para a proteção de animais e plantas. Nesse sentido, o Instituto Socioambiental (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2008) recomenda as seguintes ações para a ampliação da proteção à biodiversidade: ampliação e manutenção das áreas efetivamente protegidas; fiscalização das áreas preservadas; manejo da biodiversidade e apoio à pesquisa para diminuição de lacunas de conhecimento.

Penhalber et al. (2004) mencionam a dependência entre a fauna e a flora. Segundo os autores, a fauna silvestre é de suma importância para a sobrevivência das espé-

[4] Disponível em: http://biodiversidade.prefeitura.sp.gov.br/FormsPublic/p04Flora.aspx

cies vegetais e vice-versa, sendo que a qualidade do verde depende da manutenção da fauna.

Abordar o papel da vegetação na cidade a partir dos benefícios fornecidos aos seres humanos pode ser considerado uma visão antropocêntrica caso uma perspectiva mais abrangente na gestão dos recursos não seja analisada. De acordo com Lima (1996), a nossa relação com a natureza necessita mudanças. Não apenas o bem-estar humano é importante, mas igualmente a utilização dos recursos em ritmos e escalas nas quais se propiciem condições temporais e espaciais para uma regeneração da própria natureza (LIMA, 1996).

CUSTOS, DESVANTAGENS OU INCONVENIENTES ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO URBANA

A presença da vegetação em meio urbano proporciona diversos benefícios socioambientais aos habitantes da cidade, como mencionado nos itens anteriores. Contudo, existem custos diretos e indiretos que devem ser considerados no seu planejamento e implantação.

Como aponta Spirn (1995), a vegetação urbana tem que conviver com enormes pressões biológicas, físicas e químicas que dificultam sua sobrevivência no ambiente urbano, fazendo com que as árvores na cidade vivam menos. Estudos desenvolvidos nos Estados Unidos pela *American Forest Association* concluíram que a sobrevida média de uma árvore urbana (plantada em regiões centrais) é de apenas 13 anos, tempo insuficiente para que atinja um porte capaz de desempenhar de forma plena os benefícios citados nos itens anteriores. (ROTERMUND, MOTTA e ALMEIDA, 2012).

Essa diminuição da sobrevida das árvores em meio urbano deve-se à sua conflituosa convivência com a massa edificada da cidade e seus habitantes.

> *As árvores das ruas [...] levam uma vida marginal, suas raízes presas entre as fundações das edificações e das ruas, enroscadas entre as linhas de telefones, eletricidade, gás e água, e envoltas por um solo tão compacto e infértil como o concreto. Seus troncos são entalhados pelos pára-choques dos automóveis, correntes de bicicletas e até pelas grades instaladas para protegê-las. Seus galhos são podados pelos ônibus. Folhas e cascas são*

> *tostadas no calor refletido pelo calçamento e pelos muros ou condenadas a uma sombra perpétua pelos edifícios adjacentes. As raízes são encharcadas ou ressecadas pelo excesso ou pela falta de água; em qualquer caso, sua capacidade de fornecer nutrientes essenciais à árvore é drasticamente reduzida. [...] O fato de a árvore de ruas e calçadas sobreviver de alguma forma é mais surpreendente do que o de ser tão curta sua média de vida* (SPIRN, 1995, p.193 e 194).

Parte dos custos associados à presença de vegetação nas cidades advém justamente dos conflitos mencionados por Spirn (1995).

CUSTOS DIRETOS

A implantação e a perpetuação da vegetação em áreas urbanas demandam diversas ações de planejamento e administração a cargo principalmente do poder público municipal. Ações de plantio e manutenção, incluindo podas, irrigação e varrição, demandam pessoal habilitado e equipamentos específicos.

A integração com a infraestrutura existente na cidade é um dos problemas mais recorrentes associados à vegetação urbana. A interferência com as redes aéreas, a proximidade com as edificações, gerando sombreamento excessivo e insegurança, o entupimento de bueiros e bocas de lobo pelas folhas das árvores, a interferência com a iluminação pública e com a sinalização, muitas vezes encoberta por galhos, além de danos a pisos e pavimentos causados por raízes superficiais são alguns dos problemas verificados.

A queda de árvores é um dos maiores transtornos que acometem as cidades brasileiras durante o período de chuvas (que, podem ser mais intensas nas áreas urbanas). De acordo com reportagem veiculada no jornal O Estado de São Paulo, segundo dados da AES Eletropaulo, “mais da metade dos casos de apagões na cidade de São Paulo acontece por culpa de queda de árvores ou galhos que se enroscam na fiação” (O ESTADO DE SÃO PAULO, 2011).

CUSTOS INDIRETOS

Spangenberg (2009) cita como custos indiretos relacionados à presença de vegetação nas cidades a possível diminuição da dispersão de poluentes ocasionada pela

diminuição da intensidade dos ventos, a diminuição dos níveis de luz natural provocada pelo sombreamento da vegetação, o desconforto térmico no inverno, o possível aumento da umidade nos edifícios e as questões ligadas à segurança, que, como mencionado no item *Saúde e Bem-Estar Humano*, podem estar associadas à falta de manutenção e uso das áreas vegetadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quantitativamente, os benefícios associados à vegetação citados nos itens anteriores dependem da densidade das folhas, dos tipos de folhas e galhos (e.g. folhas pilosas ou lisas, grandes ou pequenas etc.), do porte da vegetação e de sua localização. Essas características, com exceção da localização, variam conforme a idade, a espécie e a época do ano.

Spangenberg (2009) cita a área de cobertura vegetal e a área foliar como parâmetros-chave para a avaliação dos benefícios da floresta urbana. De acordo com Nowak (1994), a maioria dos benefícios da vegetação urbana cresce com o aumento da área foliar.

A área foliar varia conforme a espécie, a arquitetura da copa, o microclima, as condições de crescimento da árvore e com as estações do ano, sendo considerada um parâmetro dinâmico. Consequentemente, cada avaliação da área foliar descreve um momento específico (SPANGENBERG, 2009).

De acordo com Givoni (1998) o efeito da vegetação no clima das áreas urbanas depende da relação entre área vegetada (pública ou privada) e área construída, sendo mais intenso na área vegetada e em seu entorno imediato. Dessa forma, é mais significativo para o clima das áreas urbanas um maior número de áreas com dimensões reduzidas do que poucas áreas verdes de grandes dimensões.

Os custos diretos associados à presença de vegetação são, aparentemente, mais fáceis de serem quantificados e, como são mais perceptíveis no cotidiano da população urbana, acabam, muitas vezes, deturpando a imagem da árvore na cidade, que fica conhecida apenas pelos transtornos que causa. “Custos e benefícios calculados sem uma avaliação do sistema como um todo e dos processos que o impelem subestimam invariavelmente o valor da natureza na cidade” (SPIRN, 1995, p. 255).

Como mencionado por Lima (1996), faz-se necessária uma visão mais abrangente da questão da vegetação urbana, que contemple aspectos ecológicos, paisagísticos, culturais e sociais, aliando as necessidades da vegetação para um desenvolvimento pleno e a diversidade de espaços urbanos e suas diferentes apropriações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL. [ ], 2010. 1 **Fotografia color**. Disponível em: <ecourbana.wordpress.com>. Acesso em 20/dez./2011.

AQUINO, C. A. B. **Identificação de compostos orgânicos voláteis (COVs) emitidos por florestas na região amazônica.** 2006. 106f. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2006.

BERKELEY LAB. **Heat Island Group**. Disponível em: <http://heatisland.ldl.gov>. Acesso em: 05/jan./2012.

EPA - ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Protecting Water Quality from Urban Runoff**, 2003. Disponível em: <http://cfpub.epa.gov/npstbx/files/NPS_Urban-facts_final.pdf>. Acesso em: 15/set./2011.

FALCÓN, A. **Espacios verdes para una ciudad sostenible**: planificación, proyecto, mantenimiento y gestión. Barcelona: Gustavo Gili, 2007.

FERREIRA, L. S. **Manejo da vegetação na cidade de São Paulo:** supressão e compensação. O caso do distrito da Vila Andrade. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). São Paulo, 2012.

GIVONI, B. **Climate Considerations in Building and Urban Design**. New York: John Wiley & Sons, 1998.

HOUGH, M. **Naturaleza y ciudad.** Planificación Urbana y Processos Ecológicos. Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Além do Concreto**: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana. São Paulo: [s.n.], 2008.

LABAKI, L. C. et al. **Vegetação e conforto térmico em espaços urbanos abertos**. Fórum Patrimônio - Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável, v. 4, n. 1, 2011. Disponível em: <http://www.forumpatrimonio.com.br/index.php>. Acesso em: 05/jan./2011.

LIMA, C. P. C. D. S. **A natureza na cidade**. A natureza da cidade. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). São Paulo. 1996.

LLARDENT, L. R.-A. **Zonas Verdes y Espacios Libres en la Ciudad**. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local, 1982.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor nas Metrópoles**: O exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1985.

MAGALHÃES, L. M. S.; CRISPIM, A. A. **Vale a pena plantar e manter árvores e florestas na cidade?** Ciência Hoje n°193, p. 64 a 68, maio 2003.

MAGNOLI, M. M. **Espaços livres e urbanização:** uma introdução a aspectos da paisagem metropolitana. Tese (Livre Docencia) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). São Paulo. 1982.

MANFREDINI, S.; FERREIRA, R. P. D.; QUEIROZ NETO, J. P. D. **Reflexões sobre o solo urbano**. In: CARLOS, A. F. A.; OLIVEIRA, A. U. D. Geografias de São Paulo. A Metrópole do século XXI. São Paulo: Contexto, 2004.

MASCARÓ, J. L.; MASCARÓ, L. **Vegetação Urbana.** Porto Alegre: Masquatro, 2010.

MASCARÓ, L. **Ambiência Urbana**. 3. ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 1996.

MORINAGA, C. M. **Recuperação de Áreas Contaminadas.** Um novo desafio para projetos paisagísticos. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). São Paulo. 2007.

NETTO, O. M. D. C. **Técnicas de Minimização da Drenagem de Águas Pluviais**. Gerenciamento do Saneamento em Comunidades Organizadas. São Paulo: [s.n.]. 2004. Disponível em: <www.etg.ufmg.br/tim2/auladrenagem.ppt>. Acesso em 15/jul/2007.

NOWAK, D. J. **Understanding the Structure.** Journal of Forestry, n. 92, p. 42 - 46, 1994.

O ESTADO DE SÃO PAULO. **Metade das falhas é provocada por queda de árvores.** São Paulo, 14 abr. 2011. Cidade, Metrópole, P.C3.

PENHALBER, E. D. F. et al. **Aspectos Urbanísticos de Espaços Públicos e Áreas Verdes**. In: ROMERO, M. D. A.; JÚNIOR, A. P.; BRUNA, G. C. Panorama Ambiental da Metrópole de São Paulo. São Paulo: Sigrus, 2004. Cap. 14, p. 305-349.

R7 NOTÍCIAS. **Portal de notícias da Central Record de Comunicações.** Disponível em:<www.r7.com>. Acesso em: 20/dez./2011.

ROTERMUND, R. M.; MOTTA, V. P.; ALMEIDA, V. D. S. **Estudo sobre a perda de mudas arbóreas plantadas no sistema viário da cidade de São Paulo.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, 2012. No prelo.

SÃO PAULO (CIDADE) SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. **Inventário da Fauna do Município de São Paulo**. In: _____ Diário Oficial da Cidade de São Paulo (Suplemento). São Paulo: Imprensa Oficial, 21 mai. 2010.

_____ **Ações Locais para a Biodiversidade da Cidade de São Paulo**. São Paulo. 2008.

_____ **Atlas Ambiental do Município de São Paulo** - O Verde, o Território, o Ser Humano: Diagnóstico e Bases para a Definição de Políticas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo. Coordenação de Patrícia Marra Sepe e Harmi Takiya. São Paulo: SVMA, 2004.

SÃO PAULO (CIDADE) SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE; INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **GEO Cidade de São Paulo**: panorama do meio ambiente urbano. Brasília: PNUMA, 2004.

SCHIRMER, W. N.; QUADROS, M. E. **Compostos orgânicos voláteis biogênicos emitidos a partir de vegetação e seu papel noozônio troposférico urbano.** REVSBAU v.5 n.1, Piracicaba, p. 25-42, Mar 2010. Disponível em:< http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo102-publicacao.pdf >. Acesso em 7/ago./2011.

SPANGENBERG, J. **Nature in Megacities**. Tese (Doutorado) – Bauhaus Universität. Weimar. 2009.

SPIRN, A. W. **O jardim de granito**: a natureza no desenho da cidade. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

TEXAS A&M UNIVERSITY. **Gardens Have The Potential To Improve Health**, Research Shows. ScienceDaily, 24 novembro 2003. Disponível em: <http://www.sciencedaily.com/releases/2003/11/031124071045.htm >. Acesso em 11/set./2011.

ULRICH, R. S. **View through a window may influence recovery from surgery**. Science, v. 224, p. 420-421, 1984.

ULRICH, R. S. et al. S**tress recovery during exposure to natural and urban environments.** Journal of Environmental Psychology, v. 11, p. 201-230, 1991.

ARTIGO Nº7

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE DESENVOLVIMENTO DE FUTUROS LABORATÓRIOS EXPERIMENTAIS COMO CÉLULAS DE CO-MANEJO NOS PONTOS DE CULTURA DO MUNCÍPIO DE SANTOS – SP

EVALUATION OF POTENTIAL FUTURE DEVELOPMENT OF EXPERIMENTAL LABORATORY HOW CELLS CO-MANAGEMENT IN POINTS OF CULTURE MUNICIPIO SANTOS – SP

Maira Begalli | Milena Ramires | Mariana Clauzet

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE DESENVOLVIMENTO DE FUTUROS LABORATÓRIOS EXPERIMENTAIS COMO CÉLULAS DE CO-MANEJO NOS PONTOS DE CULTURA DO MUNCÍPIO DE SANTOS – SP

Maira Begalli*

*Pesquisa experimentações tecnológicas e ecológicas colaborativas. Mestranda do programa de pós-graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos da Universidade Santa Cecília (ECOMAR/ UNISANTA). ce0064@gmail.com (autora para correspondência)

Milena Ramires**

**Doutora pelo programa Interdisciplinar em Ambiente e Sociedade pela UNICAMP (2008), docente do programa de pós-graduação ECOMAR/ UNISANTA . milena.ramires@hotmail.com

Mariana Clauzet***

***Doutora pelo programa Interdisciplinar em Ambiente e Sociedade pela UNICAMP (2008), docente do programa de pós-graduação ECOMAR/ UNISANTA . mariana.clauzet@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho identifica e a avalia os Pontos de Cultura existentes na cidade de Santos-SP, com o objetivo de detectar possibilidades para futuros desenvolvimentos de laboratórios experimentais como núcleos de co-manejo. A pesquisa, que usou como base o Catálogo da Rede dos Pontos de Cultura do Estado de São Paulo para a identificação dos Pontos (BRASIL, 2012), foi realizada entre os meses de junho e julho de 2012. Foram identificados dois Pontos de Cultura: o Projeto Parcel, localizado na área continental de Santos, e a Estação da Cidadania e Cultura, na área insular de Santos. Ambos possuem potencial para o desenvolvimento de atividades experimentais relacionadas à temática e poderiam subsidiar atividades de co-manejo.

Palavras-chave: ecologia humana, tecnologias experimentais, co-manejo, Santos, Pontos de Cultura.

EVALUATION OF POTENTIAL FUTURE DEVELOPMENT OF EXPERIMENTAL LABORATORY HOW CELLS CO-MANAGEMENT IN POINTS OF CULTURE MUNICIPIO SANTOS – SP

ABSTRACT

This paper identifies and evaluates the Points of Culture in the city of Santos, São Paulo State, aiming to detect possibilities for future developments of experimental laboratories as nuclei for co-management. The survey, which used as source the Network Catalog of Culture Points of São Paulo State to identify points (BRAZIL 2012), was carried out between June and July 2012. It was identified two Points of Culture: the "Project Parcel", located in the continental area, and the "Station of Citizenship and Culture", in the insular area of Santos. Both have potential to develop experimental activities related to the theme and could subsidize activities of co-management.

Keywords: *human ecology; experimental technologies; co-management; Santos; Culture Points*

INTRODUÇÃO

O uso e a apropriação de tecnologias proporcionaram mudanças significativas para as populações humanas. Há cerca de 500 mil anos, o uso do fogo para a preparação de alimentos tornou possível a utilização de alguns vegetais, que de outra forma não seriam comestíveis (KORMONDY & BROWN, 2002). As antigas técnicas de irrigação em ambientes áridos possibilitaram a edificação de sociedades hidráulicas, como a Mesopotâmia (BEGOSSI, 1993). O desenvolvimento de projetos que agregam a apropriação crítica de tecnologias às ciências ambientais está proporcionando uma abordagem mais ampla em relação aos usos e impactos de manipulações biológicas nos ecossistemas.

Os chamados "fabricantes de biologias pessoais" executam propostas de biotecnologia em pequena escala, como um processo artesanal que pode ser produzido e compreendido por meio de documentação e trocas compartilhadas em rede (WOHLSEN, 2011).

Ao contrário do deslumbramento tecnológico e da cultura do consumo baseada na obsolescência das rápidas inovações do mercado, tais práticas estão fomentando processos experimentais e formas de empoderamento para muitos indivíduos (HAND, 2010).

Buscando atrelar a apropriação crítica de tecnologias aos saberes de populações humanas foi instituída a proposta dos Pontos de Cultura pelo "autoproclamado" ministro hacker Gilberto Gil (2003-2008), por meio das portarias no 156, de 06 de julho de 2004 (Brasil, 2004), e n° 82, de 18 de maio de 2005 (BRASIL, 2005) do Ministério da Cultura (MinC), que validou o Programa Nacional de Cultura, Educação e Cidadania: Cultura Viva. O Cultura Viva formalizou-se ao promover editais, prêmios e bolsas para o repasse de recursos públicos a pessoas físicas e jurídicas (TURINO, 2009). No caso dos Pontos de Cultura, a seleção ocorre por meio de editais das Redes de Pontos de Culturas estaduais e municipais que selecionam projetos enviados por entidades privadas sem fins lucrativos (OrganizaçãoNão Governamental – ONG, Associação, Cooperativa ou Organização da Sociedade Civil de Interesse Público – OSCIP).

No ínicio da década de 2000, de forma descentralizada e autônoma surgiram alguns laboratórios experimentais que passaram a trabalhar com elementos eletrôrganicos, ou seja, orgânicos (biodiversidade local) e eletrônicos (apropriação crítica de tecnologias, *hardware* e *softwares* livres e lixo eletrônico), como soluções criativas colaborativas e do faça-você-mesmo (*do it yourself* – DIY) aplicáveis no manejo colaborativo de suas regiões (FONSECA, 2012). É possível citar como exemplos bem sucedidos de laboratórios experimentais que desenvolvem ações de co-manejo o UbaLab[1], localizado em Ubatuba, São Paulo, e a Nuvem - Estação Rural de Arte e Tecnologia[2] sediada no Vale do Pavão, em Visconde de Mauá. Tratam-se de núcleos que agregam em seus projetos transversais de meio ambiente, sociedade e tecnologias, diferentes atores sociais que negociam para definir e garantir, entre si, direitos e responsabilidades para a gestão dos recursos socioambientais das localidades em que se encontram (GUITIÉRREZ *et al.*, 2011).

O objetivo desse trabalho consiste na identificação dos Pontos de Cultura sediados no município de Santos-SP, para avaliar o potencial de desenvolvimento de futuros laboratórios experimentais como células de co-manejo, em uma cidade que passa

[1] Mais informações em http://ubalab.org/sobre

[2] Mais informações em http://nuvem.tk/?espa%C3%A7o-conceito

por processos socioambientais conflitantes, como: a verticalização exacerbada, a especulação acerca do pré-sal, a erosão costeira, os impactos gerados pelo Porto, a supressão de fauna e flora, entre outros (AFONSO, 1999).

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia consistiu no levantamento de dados bibliográficos sobre os Pontos de Cultura existentes na cidade de Santos, por meio da base de dados do Catálogo da Rede dos Pontos de Cultura do Estado de São Paulo (BRASIL, 2012), e posteriormente, na visita aos Pontos listados por meio de observação direta, registros fotográficos e entrevistas (com questões abertas) entre os dias 10 e 12 de julho de 2012 (VIETLER, 2002). As visitas aos Pontos de Cultura foram agendadas por meio de contato telefônico com os seus respectivos gestores, entre os dias 18 e 19 de junho de 2012. Para avaliação dos Pontos foi elaborado um questionário contendo critérios objetivos, com escala de pontuação de 1 a 3 (sendo 1 a pontuação mínima, e 3 a máxima). Ressalvas sobre outros fatores percebidos, mas não relatados para pontuação também foram agregados à coleta de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Catálogo da Rede dos Pontos de Cultura do Estado de São Paulo indicou 4 Pontos de Cultura na cidade de Santos, porém, um deles foi desconsiderado: o Azimuth – Ponto de Cultura e Sustentabilidade[3], classificado como integrante da cidade de Santos porém encontrava-se geograficamente localizado no município de Ilhabela. Deste modo, restaram o Projeto Parcel[4], localizado na área continental de Santos, o Vozes da Senzala[5] e a Estação da Cidadania e Cultura[6], ambos localizados na área insular de Santos (BRASIL, 2012).

[3] http://www.azimuth.org.br/

[4] http://www.parcel.org.br/

[5] http://vozesdesenzalapontod.wix.com/vozesdesenzalapontodecultura#!ecoam-as-vozes

[6] http://pontoestacaodacidadania.wordpress.com/

A visita inicial à Estação da Cidadania e Cultura foi agendada para o dia 10 de julho de 2012 (terça-feira), às 19 horas. No Vozes da Senzala foi agendado um encontro na região central de Santos, no dia 11 de julho (quarta-feira), às 17 horas, pois a gestora do Ponto, informou que estavam sem uma sede fixa. No Projeto Parcel a data agendada foi o dia 12 de julho de 2012 (quinta-feira), às 14 horas. Contudo, a pesquisa não foi realizada com o Vozes da Senzala, pois o encontro agendado para o dia 11 de julho de 2012, no centro de Santos, foi cancelado pela própria gestora. Posteriormente, tentou-se um contato via *skype*, sem retorno. Deste modo, optou-se por invalidar a possibilidade de realizar a pesquisa neste Ponto de Cultura.

Ao final da avaliação, ambos os Pontos apresentaram pontuação 19 (tabela 1). Entretanto, a diferença ocorreu nos itens: 2) Identificação com a temática e 5) Uso de *software* livre e formatos abertos. Apesar da receptividade do gestor da Estação da Cidadania, o mesmo afirmou que o desenvolvimento de um laboratório experimental talvez estivesse um pouco fora do escopo das atividades do Ponto, uma vez que a Estação da Cultura e Cidadânia possui muitas atividades e um público definido. Já no Projeto Parcel, a gestora afirmou que não existiam trabalhos e propostas ligadas a tecnologia e formatos digitais no Ponto de Cultura e que tinha interesse em desenvolver a proposta.

Tabela 1 – Avaliação dos Pontos de Cultura do Município de Santos

Ponto de Cultura Critérios de Escolha	Estação da Cidadania e Cultura	Projeto Parcel
1. Receptividade da proposta	3	3
2. Identificação com a temática	1	3
3. Disponibilidade para a realização da proposta	3	3
4. Infraestrutura	3	3
5. Uso de software livre e formatos abertos	3	1
6. Aderência com os interesses dos participantes do Ponto de Cultura	3	3
7. Possibilidade de apropriação/ continuidade	3	3
TOTAL	**19**	**19**

O Ponto de Cultura Estação da Cidadania e Cultura encontra-se na área insular de Santos (figura 1), em perímetro urbano, a cerca de 200 metros do Canal 3 (um canal que realiza o escoamento de águas pluviais para o mar) localizado na Avenida Washington Luís. É constituído juridicamente como Organização Não Governamental (ONG), fundada em 2002.

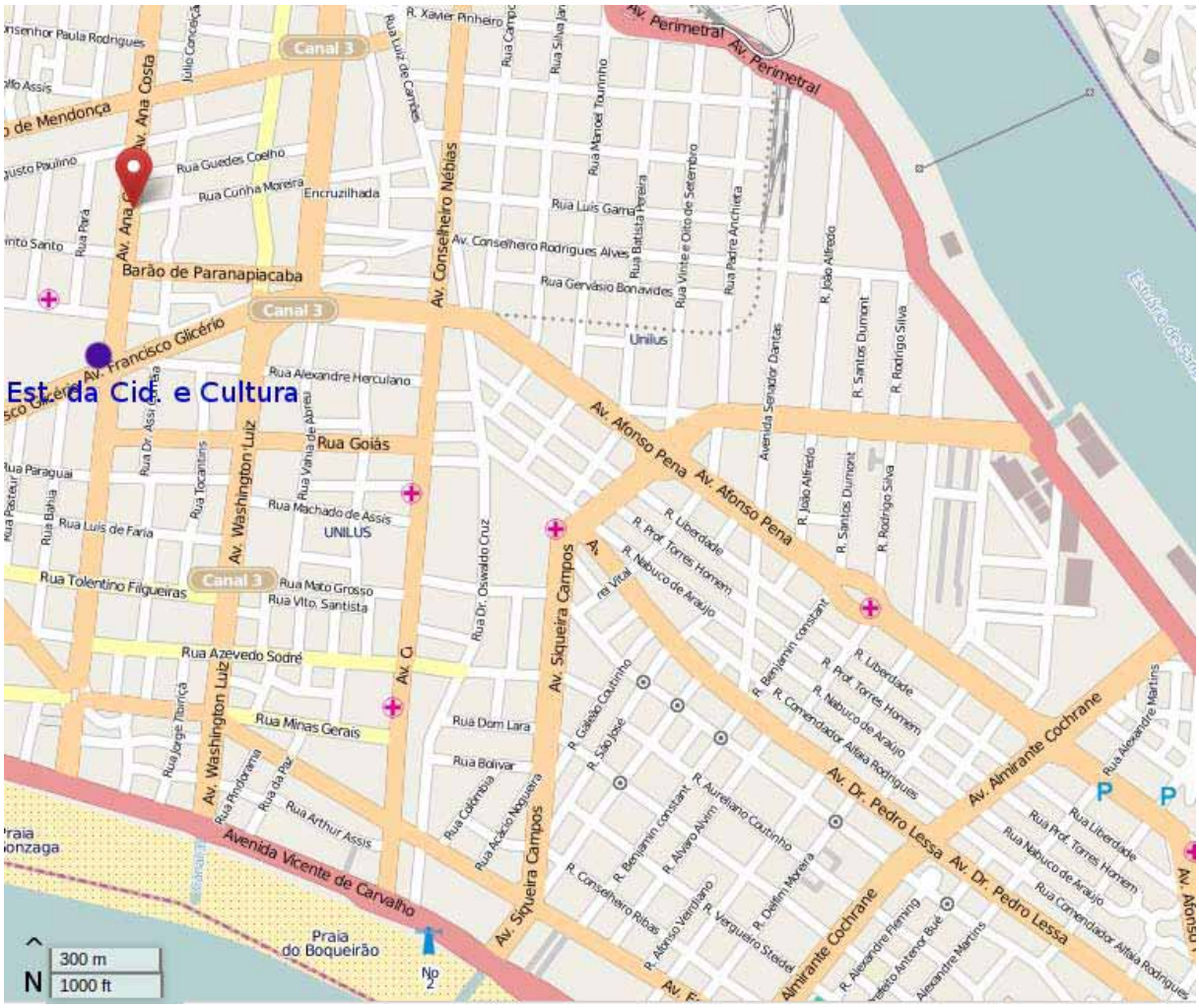


Figura 1 – Localização do Ponto Estação da Cidadania e Cultura (OPEN STREET MAP[7], 2012).

[7] OpenStreetMap é uma iniciativa aberta para criar e fornecer dados e mapas geográficos. Mais informações em http://blog.osmfoundation.org/faq/

O Ponto de Cultura Projeto Parcel localiza-se na área continental de Santos (figura 2), longe do perímetro urbano, próximo ao canal de Bertioga, e é constituído juridicamente como uma Associação, fundada em 2005.

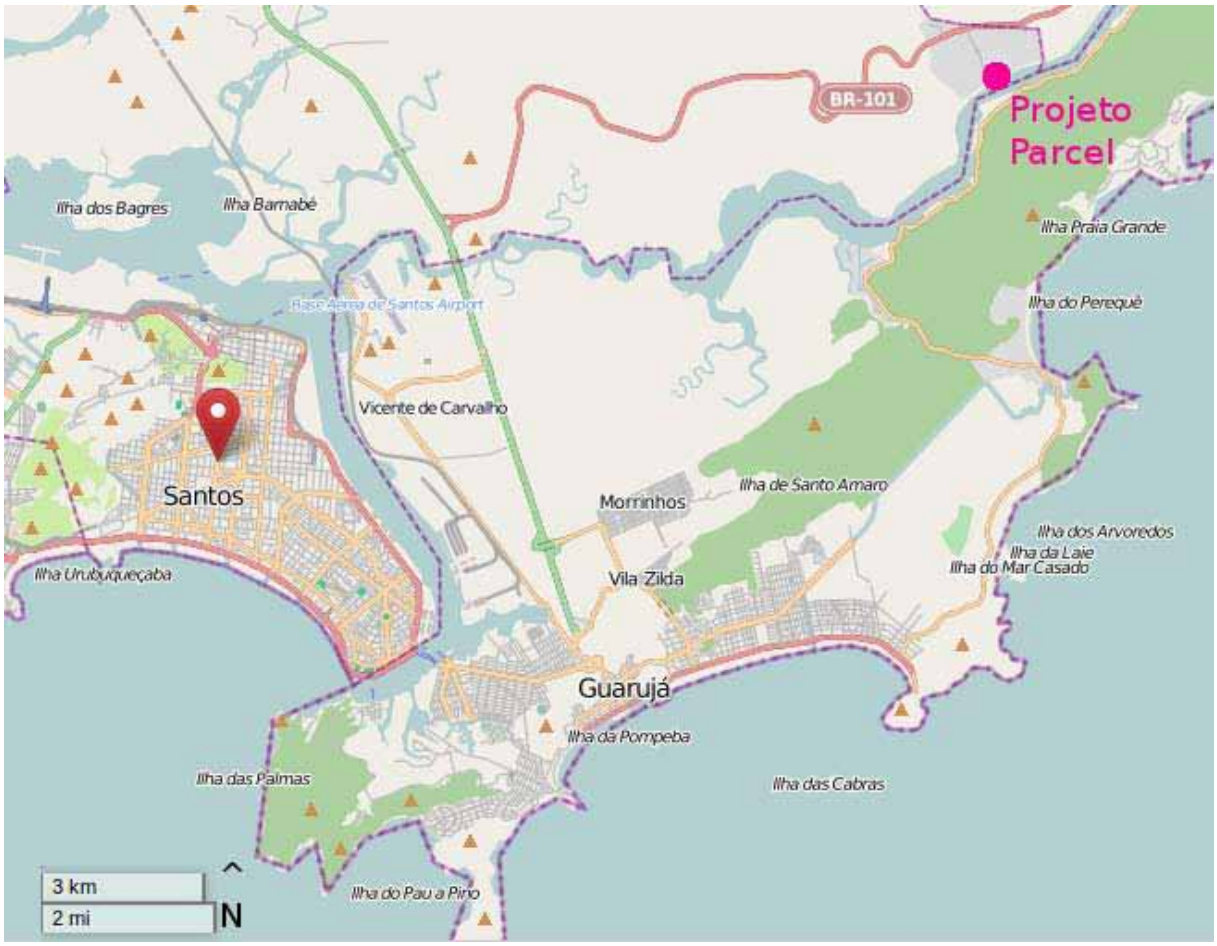


Figura 2 – Localização do Ponto Projeto Parcel (Open Street Map, 2012).

Segundo dados oficiais da Prefeitura Municipal de Santos, a extensão territorial da área continental é cerca de seis vezes maior, com 231,6 quilômetros quadrados, em contraponto aos 39,4 quilômetros quadrados da área insular. Destes, 206 quilômetros encontram-se sob a Área de Proteção Ambiental (APA), no Parque Estadual da Serra do Mar (SANTOS, 2012). A APA (tabela 2) foi instituída pela Lei Complementar do município de Santos de número 359, em 25 de novembro de 1999, que dispôs sobre o uso e a ocupação da região (SANTOS, 1999).

Tabela 2 – Caracterização da Área de Proteção Ambiental da área continental de Santos

Área de Proteção Ambiental / 206 km		
Zonas	**Usos e Características**	**Localidade/Bairro**
Zona de Uso Especial ZUE	A ocupação e o aproveitamento em conformidade com o Plano de Manejo elaborado pelo Governo do Estado.	Parque Estadual da Serra do Mar
Zona de Preservação ZP	• Taxa de ocupação máxima para os usos permitidos é de 5%. • Respeitar e manter áreas com valor histórico-cultural como vestígios arqueológicos e arquitetônicos. • A área mínima estabelecida para as glebas é de 40.000 m².	Áreas não descritas por seus limites nas demais zonas que se encontram na Área Continental de Santos
Zona de Conservação ZC		Rio Quilombo, Rio Jurubatuba, Monte Cabrão, Trindade
Zona de Uso Agropecuário ZUA	Taxa de ocupação máxima para os usos permitidos é de 40% . Sendo 20.000 m² a área mínima estabelecida para as glebas.	Rio Quilombo, Extremo Setentrional

(Santos, 1999).

Os 25 quilômetros restantes foram classificados como Área de Expansão Urbana (tabela 3). Atualmente, a área continental agrega nove bairros: Barnabé, Cabuçu-Caetê, Caruara, Guarapá, Iriri, Monte Cabrão, Nossa Senhora das Neves, Quilombo e Trindade. Antes da Lei 359/99, a área encontrava-se dividida em três bairros: Ilha Diana, Caruara e Monte Cabrão (SANTOS, 1999). A porção da área continental destinada à APA encontra-se dividida em 4 zonas: Zona de Uso Especial (ZUE), Zona de Preservação (ZP), Zona de Conservação (ZC) e Zona de Uso Agropecuário (ZUA). Possui limitações restritivas acerca do uso dos recursos naturais e da ocupação territorial, e objetiva a preservação e conservação das localidades que envolvem os rios Quilombo e Jurubatuba, o extremo setentrional, os bairros de Trindade e Monte Cabrão, o Parque Estadual da Serra do Mar, além de áreas que não foram contempladas no dispositivo legal 359/99 (SANTOS, 1999).

Tabela 3 – Caracterização da Área de Expansão Urbana da área continental de Santos

Área de Expansão Urbana / 25km		
Zonas	**Usos e Características**	**Localidade/Bairro**
Zona Urbana ZU	Desenvolvimento urbano, ocupação ordenada e regularização das áreas já consolidadas	Guarapá, Monte Cabrão, Trindade, Cabuçu, Iriri, Caruara
Zona de Suporte Urbano I ZSU I	Áreas degradadas, onde ocorrem atividades extrativistas minerais, que possibilitam a disposição final de resíduos sólidos	Bairros não especificados
Zona de Suporte Urbano II ZSU II	Áreas degradadas, onde ocorrem atividades extrativistas minerais e que possibilitam atividades de interesse para o desenvolvimento turístico	Guarapá, Jurubatuba, Trindade
Zona Portuária e Retroportuária ZPR	Áreas potenciais para instalações rodoviárias, ferroviárias, portuárias, retroportuárias e ligadas às atividades náuticas.	Quilombo, Sítio das Neves Ilha Barnabé (oeste e leste)

(Santos, 1999).

A Área de Expansão Urbana caracteriza-se por espaços territoriais em que o ecossistema original sofreu grandes modificações devido à forte influência antrópica ocorrida por meio de ocupações desordenadas, extrativismo, disposição de resíduos sólidos, turismo e atividades náuticas, assim como instalações portuárias e retroportuárias, ferroviárias e rodoviárias. Encontra-se dividida em 4 zonas: Zona Urbana (ZU), Zona de Suporte Urbano I (ZSUI) e II (ZSUII), Zona Portuária e Retroportuária (ZPR), entretanto, são parcelas de menores extensões quando comparadas às zonas da APA (SANTOS, 2012).

A sede do Ponto de Cultura Estação da Cidadania e Cultura pertence ao Grupo Pão de Açúcar, que concedeu comodato por período indeterminado à ONG. Trata-se de um ponto histórico relevante, pois no local funcionava a Estação Ferroviária Sorocabana, que fazia o trajeto Santos-Mairinque (figura 3). Possui fácil acesso aos transportes públicos, os fundos do Ponto de Cultura levam ao estacionamento do supermercado Extra, localizado na Avenida Ana Costa.

Figura 3 – Faixada da Estação da Cidadania e Cultura (Fonte: Maira Begalli em 10/07/2012).

A construção da sede do Projeto Parcel foi patrocinada pela Petrobras (figura 4), em 2008, quando a área foi concedida pelo prefeito em exercício João Paulo Tavares Papa (2005 - 2008), quando considerou positiva a proposta da ONG realizar projetos socioambientais para a área continental. Atualmente aguarda o resultando do pedido de posse definitiva da área. Encontra-se fora do perímetro urbano, mas possui fácil acesso a transporte público (ponto de ônibus intermunicipal na frente da sede). Seu entorno agrega bairros de comunidades tradicionais, como Quilombo e Ilha Diana.

Figura 4 – Sede do Projeto Parcel (Fonte: Maira Begalli em 12/07/2012).

O Ponto de Cultura Estação da Cidadania e Cultura possui boa infraestrutura, com sanitários, água, energia elétrica, internet e duas salas de aulas amplas, além de um auditório externo, hoje subutilizado (figura 5). Na época da pesquisa, possuía convênio de três anos (2009-2012), estabelecido por meio do Edital de Pontos de Cultura da Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo (SEC), através do qual recebia o valor de R$ 60 mil anuais.

O Projeto Parcel agrega boa infraestrutura, com internet, sanitários, água e luz. Como a Estação da Cidadania e Cultura, na época da pesquisa contava com um convênio semelhante ao da SEC, recebendo o valor de R$ 60 mil aunais, entre os anos de 2009 e 2012. Também recebe auxílio mensal da Prefeitura Municipal de Santos, com subsídios para água, energia elétrica e internet. Foi contemplado no edital “Sala Verde” (figura 6), na gestão da Ministra do Meio Ambiente Marina Silva (2003-2008), recebendo amplo acervo bibliográfico sobre temáticas ambientais. Atualmente trabalha com projetos de artesanato, educação ambiental e gastronomia regional. Não possui oficinas ou ações direcionadas à apropriação crítica de tecnologias, seja para o uso de ferramentas audiovisuais (como edição de áudio, vídeos e imagens), redes sociais (*blogs,* plataformas de publicação de conteúdo), assim como aplicações em *hardware* e *softwares* livres.

Figura 5 – Instalações da Estação da Cidadania (Fonte: Maira Begalli em 10/07/2012).

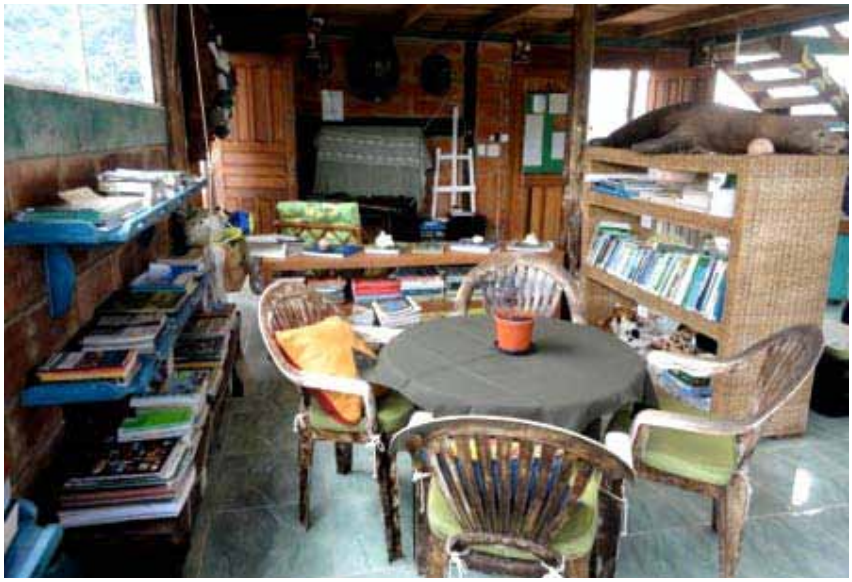


Figura 6 – "Sala Verde" do Projeto Parcel (Fonte: Maira Begalli em 12/07/2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A apropriação crítica de tecnologias tem possibilitado o desenvolvimento de narrativas e ações diversificadas para populações humanas que durante muito tempo permaneceram marginalizadas, devido aos riscos e incertezas ecológicas e econômicas presentes em muitas regiões consideradas como descentralizadas. Assim ao invés de elaborarem produtos bem definidos e com ótimo acabamento, esses indivíduos desenvolvem ações contínuas de documentação e reflexão utilizando diferentes formatos, canais e mídias, como: áudio, vídeo, fotografia e mapeamento (BRUNET & FREIRE, 2011). Uma forma de co-manejo dos recursos socioambientais baseado em processos de aprendizagem experimental e colaborativa, que busca diminuir a situação de vulnerabilidade socioambiental presente em muitas dessas localidades.

Os dois Pontos de Cultura avaliados, o Projeto Parcel e a Estação da Cultura e Cidadania apresentaram potencial para o desenvolvimento de laboratórios experimentais, como células de co-manejo para o subsídio da relação do ser humano, com a ecologia, a cultura de suas localidades e as diferentes trocas ecológicas-econômicas de onde estão inseridos (Santos ilha e Santos continente). Entretanto, para que tal fato ocorra torna-se necessário a incorporação do co-manejo não apenas como objetivo final, mas no processo do desenvolvimento de um ambiente que estimule a reflexão sobre o contexto sócio-cultural e incorpore a visão da cultura como ecossistema, contemplando: infraestrutura material, recursos humanos, simbólicos e imateriais, como metodologias e processos de trabalho, documentação, redes de confiança, alianças e cumplicidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, C. M. 1999. **Uso e Ocupação do Solo na Zona Costeira do Estado de São Paulo: Uma Análise Ambiental.** São Paulo: Annablume: FAPESP. 1 ed, 186 p.

BEGOSSI, A. 1993. Ecologia humana: um enfoque as relações homem-ambiente. **Interciência**, 18(3): 121-132.

BRASIL. 2005. Portaria número 82, de 18 de maio de 2005. **Ministério da Cultura**. Disponível em<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jspdata=23/05/2005&jornal=1&pagina=14&totalArquivos=64>. Acesso em 01 de janeiro de 2013.

BRASIL. 2012. Ministério da Cultura. Pontos de Cultura de Santos. IN: **Catálogo da Rede de Pontos de Cultura do Estado de São Paulo** - 2010 a 2012. São Paulo: Ministério da Cultura/ Secretaria de Estado da Cultura, p. 96-97.

BRUNET, K.; FREIRE, J. 2011. Data Visualization and eco-media content. Media Art produced at Digital Narratives workshops. Trabalho apresentado no 17th International Simposium on Electronic Art. **ISEA 2011: Istambul**, 7p. Disponível em <http://karlabru.net/site/wp-content/uploads/2011/05/datavisualization_ISEA_final.pdf>. Acesso em 20 de março de 2013.

FONSECA, Felipe. 2012. Postura Experimental. IN: **Archivo Vivo**. Disponível em: <http://arquivovivo.org.br/archives/artwork/redelabs/postura-experimental> Acesso em 20 de julho de 2012.

GUITIÉRREZ, Nicolás L.; HILBORN, Ray; DEFEO, Omar. 2011. **Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries.** Nature, 470: 386-389. Disponível em <doi:10.1038/nature09689> Acesso em 10 de novembro de 2012.

HAND, E. 2010. Citizen Science: People power. **Nature**, 466(7307): 685-687.

KORMONDY, E. J.; BROWN, D. E. 2002. **Ecologia Humana**. São Paulo: Atheneu, 503 p.

OPEN STREET MAP. 2012. Disponível em <http://openstreetmap.org>. Acesso em 10 de agosto de 2012.

SANTOS. 2012. **Website da Prefeitura Municipal de Santos. Prefeitura Municipal de Santos**. Disponível em <http://www.santos.sp.gov.br>. Acesso em 20 de agosto de 2012.

SANTOS. 1999. Lei Complementar número 359, de 25 de novembro de 1999. **Câmara Municipal de Santos**. Disponível em <http://www.camarasantos.sp.gov.br>. Acesso em 01 de setembro de 2012.

TURINO, Célio. 2009. **Ponto de Cultura - O Brasil de Baixo para Cima**. São Paulo: Editora Anita Garibaldi, 256p.

VIETLER, Renate B. 2002. Métodos Antropológicos como Ferramenta para Estudos em Etnobiologia e Etnoecologia. IN: AMOROZO, Maria C. de M.; MING, Lin C.; da SILVA, Sandra M. P.. **Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas**. Anais: Rio Claro: UNESP/CNPq, p. 12-18.

WOHLSEN, M. 2011. **Biopunk: DIY Scientists Hack the Software of Life**. Inglaterra:Penguin Group, 240 p.

ARTIGO Nº8

REPENSANDO AS ANISTIAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM SÃO PAULO

RETHINKING AMNESTIES OF USE AND OCCUPATION OF LAND IN SÃO PAULO

Rosane Segantin Keppke

REPENSANDO AS ANISTIAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM SÃO PAULO

Rosane Segantin Keppke*

*Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, mestre em Administração Pública pela Fundação Getúlio Vargas, e especialista em desenvolvimento urbano da Prefeitura do Município de São Paulo. Contato: rkeppke@prefeitura.sp.gov.br

RESUMO

A regularização urbanística é um dos fundamentos do Estatuto da Cidade. Em São Paulo esta é uma prática de gestão centenária, tributária do fenômeno da "urbanização desordenada". Este artigo expõe seu histórico de anistias e propõe modelos que incorporem o princípio da compensação urbanístico-ambiental, a fim de que a cidade possa regularizar seus passivos sem preterir a sustentabilidade, tornando-se mais verde.

Palavras-chave: Uso e ocupação do solo – regularização fundiária e edilícia – passivos urbanístico-ambientais - sustentabilidade - responsabilidade socioambiental

RETHINKING AMNESTIES OF USE AND OCCUPATION OF LAND IN SÃO PAULO

ABSTRACT

The urban regularization is one of the main points of the City Statute. In São Paulo this is a centennial practice of management, derived from the phenomenon of "unplanned urbanization". This article exposes the history of amnesties and proposes models that incorporate the principle of urban-environmental compensation, so that the city is able to regulate its liabilities without omitting sustainability, becoming greener.

Keywords: *Use and land cover; land and edificial regularization; liabilities urban-environment sustainability, socio-environmental responsibility*

1. INRODUÇÃO: O Estatuto da Cidade e o fomento à política de regularização

O Estatuto da Cidade (Lei federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001) brindou o movimento da reforma urbana e os municípios brasileiros com instrumentos urbanísticos indutores de governança local. Nas regiões metropolitanas, as zonas especiais de interesse social tendem a ser os instrumentos que ocupam as maiores extensões nos planos diretores locais, seguidos da outorga onerosa do direito de construir, geralmente associada às operações urbanas consorciadas. As primeiras, de caráter inclusivo, visam à universalização da urbanidade, fazendo-a chegar aos confins das periferias e bolsões de desigualdades. As segundas tentam dividir o ônus dos investimentos infraestruturais que convergem com os interesses do mercado imobiliário. Assim colocada, esta dualidade reflete o dilema multifocal do Planejamento Urbano de agregar urbanização de vanguarda, por este lado e, pelo outro lado, resgatar o que ficou para trás, reurbanizar no sentido de tornar urbano aquilo que precariamente o era, ao mesmo tempo em que deve ouvir as demandas de todos os segmentos sociais e orientar-se pelos princípios da sustentabilidade.

O maior desafio das cidades brasileiras, hoje, é construir o futuro a partir dos seus passivos urbano-ambientais, para além da prática da simples regularização. Neste sentido, o Estatuto da Cidade ainda é uma resposta insuficiente, cabendo ao Poder Executivo e ao Parlamento de todas as instâncias de governo prospectar instrumentos de reparação de danos, mitigação e compensação de impactos da "urbanização desordenada" que as desqualifica.

Neste contexto cabe colocar o emblemático caso da cidade de São Paulo, no que diz respeito ao seu histórico de anistias às infrações de parcelamento, uso e ocupação do solo. O tema ganha proeminência com a lei municipal nº 15.499, de 7 de dezembro de 2011, que institui o Auto de Licença de Funcionamento Condicionado de atividades instaladas em edificações irregulares, de vigência provisória, que está gerando pressões por uma nova anistia a fim de torná-las regulares sem ônus adicionais ou sanções pelas infrações cometidas, a exemplo de anistias passadas.

2. "DÉJÀ VU"

São Paulo adotou a regularização como modelo de gestão urbana. Desde as primeiras leis urbanísticas, criadas na virada dos séculos XIX e XX, o poder público tem recorrido à prática de "legislar por um lado e anistiar por outro" (GROSTEIN, 1987, p. 121).

A primeira lei de arruamentos (lei municipal n. 1666 de 26 de março de 1913) logo foi sucedida por uma sequência de oficialização (regularização) de vias em massa que ocorreram nos anos de 1914, 1916, 1934, 1953, 1955, 1962, 1963, 1972, 1973, 1974.

O Código Arthur Saboya (lei municipal n. 3.427 de 19 de novembro de 1929) foi o primeiro a juntar num único instituto legal as posturas, o arruamento, o parcelamento, as edificações e até mesmo o instrumento de regularização de infrações passadas bem como aquelas que porventura viessem a ocorrer. Já em 1931, o urbanista Anhaia Mello lamentava que a "cidade clandestina era maior do que a oficial" (apud op. cit., p. 154).

O primeiro plano diretor (lei municipal n. 7.688 de 30 de dezembro de 1971) e o primeiro zoneamento da cidade como um todo (lei municipal n. 7.805 de 1 de novembro de 1972) constituíram o marco estruturante para o futuro e o marco regularizador para o passivo instalado, garantindo direito a usos e atividades não conformes que comprovassem anterioridade àquela data.

Em 1979 foi criada a SERLA – Supervisão Especial de Regularização de Loteamentos e Arruamentos, a fim de liquidar a demanda de regularização fundiária acumulada até então, em caráter "ex officio", isto é, promovida pelo Poder Público. Enquanto eram procurados e julgados criminalmente os loteadores, sem o êxito esperado, o ônus dos investimentos urbanísticos acabou sendo socializado com todos os contribuintes (cf. op. cit., p. 494).

Sobre o esteio do plano diretor de 1971, a cidade expandiu-se até o atual plano diretor (lei municipal n. 13.430 de 13 de setembro de 2002), perpetuando, contudo, a recorrência sistemática de anistias edilícias e fundiárias, a saber, pelas leis municipais n. 10.199 de 3 de dezembro de 1986, lei n. 11.522 de 3 de maio de 1994 (edilícia), lei n. 11.775 de 29 de maio de 1995 (fundiária), lei n. 13.428 de 10 de setembro de 2002 (fundiária), lei n. 13.558 de 14 de abril de 2003 (edilícia), as duas últimas acompanhando o plano diretor vigente.

A propósito, para as anistias de 1994 e 2003, o Ministério Público impetrou ação civil pública contra as irregularidades de parcelamento do solo e aos casos de não conformidade às zonas de uso, sinalizando que, dali em diante, as anistias já não poderiam ser amplas, gerais e irrestritas como as ocorridas no passado.

Até então, a prática de regularização contemplava a propriedade urbana, mas o Estatuto da Cidade, complementado pela Medida Provisória nº 2.220 de 4 de setembro

de 2001, introduziu a desafetação de áreas de uso comum do povo para a concessão de uso especial para fins de moradia, em outras palavras, para regularizar a posse e reurbanizar favelas, o que se tornou a política nacional de habitação de interesse social para as regiões metropolitanas.

3. POR TRÁS DA "URBANIZAÇÃO DESORDENADA"

Há um mito que restringe a urbanização desordenada à falta de planejamento, todavia, em que pese a ausência de um plano fundador a exemplo de Brasília, à cidade de São Paulo nunca faltaram planos e leis, haja vista a amostra retro mencionada. Dois fatores superaram a falta de planejamento: a falta de política habitacional e a falta de fiscalização, e ambos estão fortemente correlacionados (KEPPKE, 2007).

Habitação, ou a falta dela foi a lacuna crucial do fenômeno exponencial da urbanização paulistana nos primeiros três quartos do século XX, que se deu com a industrialização. A lei do inquilinato, o Sistema Financeiro da Habitação e os conjuntos habitacionais de massa foram políticas escassas no tempo, na satisfação da demanda, e foram fartos em efeitos perversos e impotência para dar conta dos segmentos excluídos (BONDUKI, 1998; SAMPAIO, 2002). Segundo Keppke (op. cit.), na impossibilidade de oferecer provisão direta, o poder público tratou de facilitar a aquisição de terrenos e a autoconstrução da casa própria, estabelecendo uma legislação pautada em parâmetros urbanísticos mínimos: lotes mínimos, recuos mínimos, dimensões mínimas de compartimentos.

Ao longo do tempo, na tentativa de promover o acesso à propriedade urbana, estes mínimos foram se tornando cada vez menores. A título de exemplo, 300 m2 era a área do lote mínimo instituído pela lei municipal n. 2.611 de 20 de junho de 1923. Com o advento da lei federal de parcelamento do solo (lei n. 6.766 de 19 de dezembro de 1979), São Paulo adotou como regra o "meio lote" de 125 m2 (lei municipal n. 9.413 de 30 de dezembro de 1981). Lotes ainda menores tornaram-se possíveis, tais como as residências geminadas com terreno de 68 m2 (lei municipal n. 8.266 de 20 de junho de 1975) e as vilas residenciais, onde se admite a fração de 62,5 m2 (lei municipal n. 11.605 de 12 de julho de 1994), portanto equivalente a um quarto do lote mínimo federal (KEPPKE E SILVA, 2012).

Mínimas também eram as contrapartidas de infraestrutura exigidas pelos loteadores, a fim de que não onerassem custos para os adquirentes (lei federal n. 6.766 de 19 de

dezembro de 1979). Contudo, o preço do solo urbano não se tornou acessível, nem mesmo na periferia. Aos excluídos restou ocupar ilegalmente as áreas públicas do sistema de áreas verdes e áreas institucionais dos loteamentos, sob as “vistas grossas” do poder público.

Certamente os ganhos fundiários propiciados pela legislação minimalista foram capturados nas transações imobiliárias. Abrindo parêntesis, segundo a Economia Clássica, o comportamento especulativo do “homo economicus” é inerente à lei da oferta e da demanda, e independe de estrato social, inclusive pode ser observado nas transações informais realizadas em favelas e loteamentos clandestinos (KEPPKE, 2007, p. 46).

Fiscalização, ou a falta dela foi a questão central da proliferação das irregularidades. Segundo Keppke (op. cit.), Keppke e Silva (2012), a omissão fiscal foi um fenômeno crescente no tempo (gráfico 1) e no espaço, disseminada em todo território paulistano, porém tanto maior nos distritos e subprefeituras caracterizadas pela exclusão social (mapa 1).

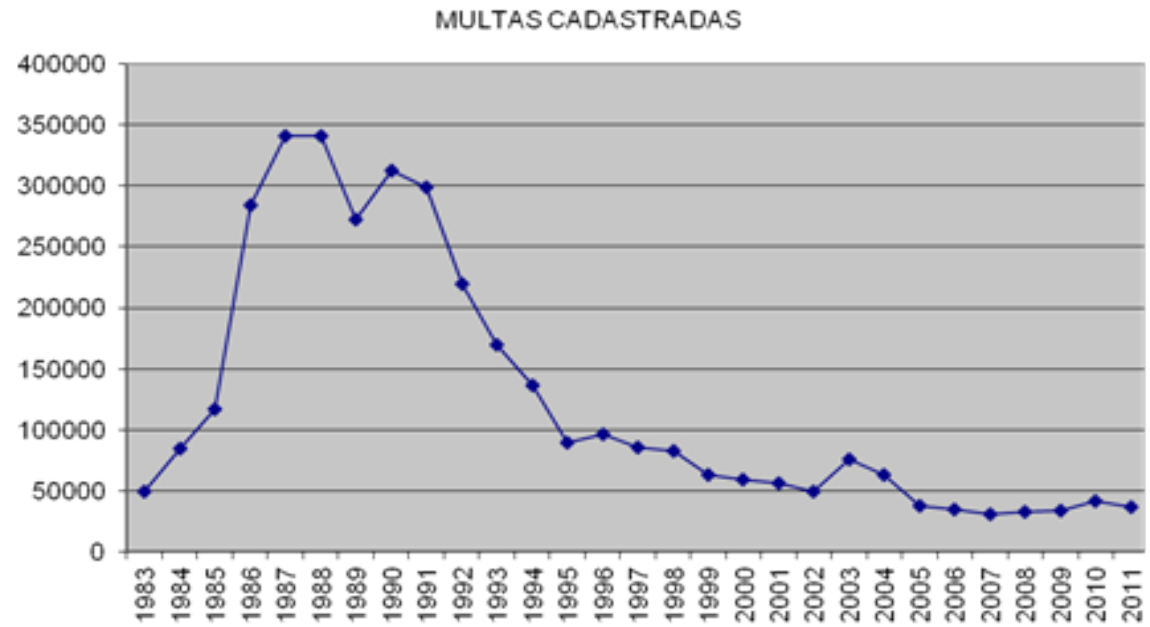
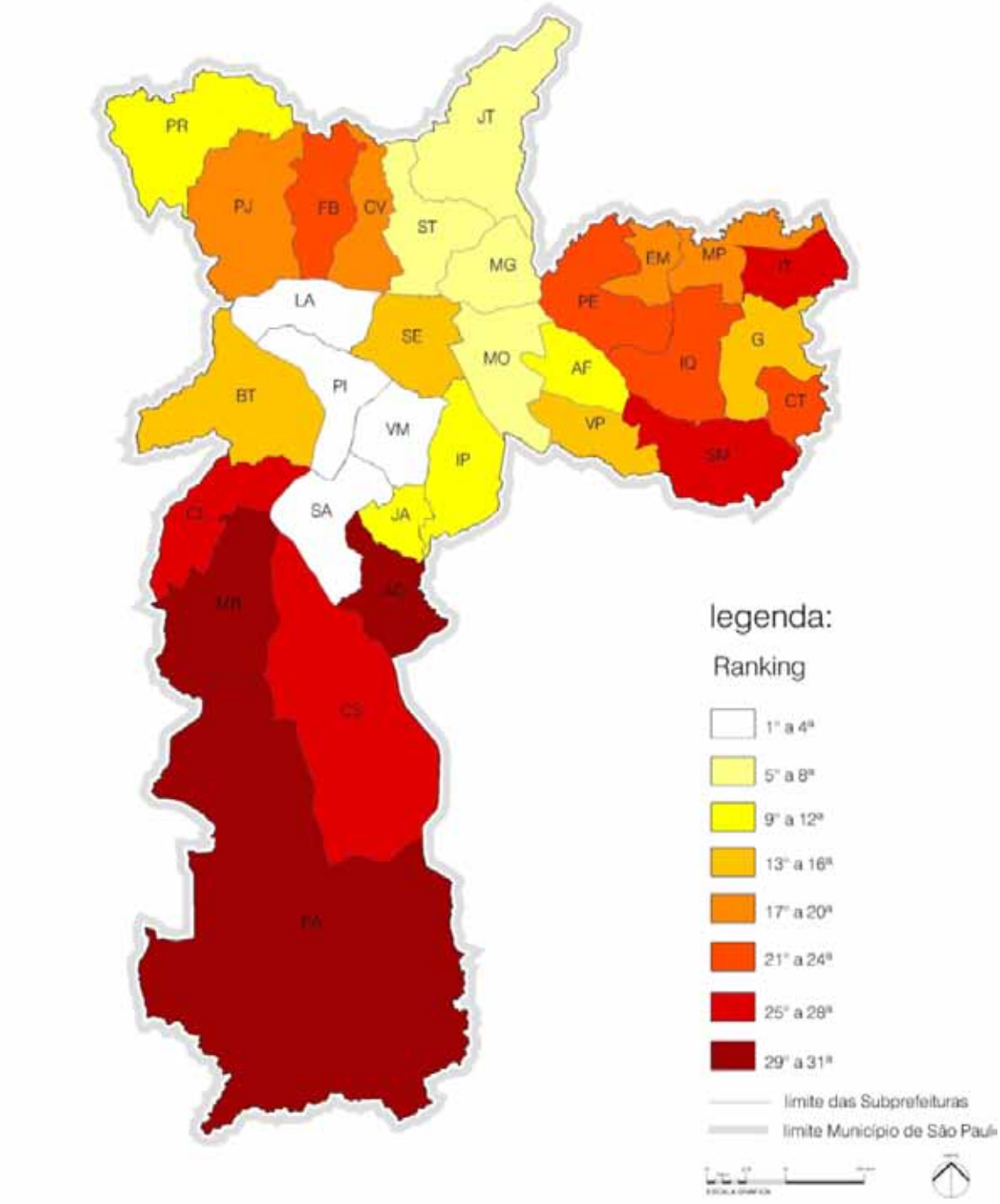


Gráfico 1 – Multas cadastradas. Fonte: PRODAM/ CUBOS/SIMPROC/FISC, 2011

O Gráfico 1 é resultante do cadastro de multas por infrações de parcelamento, uso e ocupação do solo ao longo dos anos, a partir da informatização dos processos fiscalizatórios, em 1983. Nota-se que a produção fiscal teve picos, em determinados momentos, para depois cair numa curva descendente que se mantém há sucessivas

gestões. Tal apatia é uma evidência de que a Fiscalização não é pauta prioritária na agenda pública (KINGDON, 1994), pelo contrário, sua impopularidade e vulnerabilidade a distorções e corrupção tornaram-na objeto de ordens de serviço pontuais ou temáticas vinculadas às demandas do Ministério Público, da Ouvidoria Geral, do Sistema de Atendimento ao Cidadão e da alta direção, esta última pressionada pela mídia e pela sociedade organizada (KEPPKE, 2007).



Mapa 1 – Indicador Geral de Controle de Uso e Ocupação do Solo. Fonte: KEPPKE, 2007, p. 194

O Mapa 1 resultou de análise multivariada que regionalizou as informações da oferta, da demanda e das condições de contorno no controle de parcelamento, uso e ocupação do solo. Formulou-se a partir do Perfil Socioambiental do município (São Paulo/ Cidade, 2002), agregando dados do Sistema de Atendimento ao Cidadão – SAC, Ouvidoria Geral, Sistema Municipal de Processos – SIMPROC e Secretaria de Coordenação das Subprefeituras, entre outras fontes principais (KEPPKE, 2007, p. 181).

O Mapa 1 aponta que o controle é mais frágil na franja periférica, justamente onde a presença do poder público é menor e as vulnerabilidades socioambientais são maiores. Atualmente, os territórios de exclusão correspondem a 48% da área do município e as respectivas subprefeituras detêm somente 19% dos técnicos municipais (PEREIRA, 2010). Nas entrevistas fechadas aplicadas aos técnicos municipais, 74% concordaram que "se faz pouca ação fiscal nos territórios de exclusão, apenas nos casos de denúncia" (KEPPKE, 2007, p. 316).

Portanto, não por acaso, os territórios relegados à política habitacional da autoconstrução e à omissão da Fiscalização, são atualmente o objeto central da política de regularização fundiária do Estatuto da Cidade, ora mapeados como Zonas Especiais de Interesse Social

De outra parte, confirmando a lógica da "teoria da janela quebrada" (WILSON, KELLING, 1982), as irregularidades edilícias de uso e ocupação do solo acumularam-se não apenas nos territórios de exclusão, mas se banalizaram também nos territórios de inclusão social, encorajando uma "estranha aliança" que periodicamente pressiona por anistia junto ao Poder Executivo e ao Parlamento (CAMPOS F., 2003). No momento, as expectativas crescem após quase dez anos da última anistia e em face do precedente legal para o licenciamento condicionado de caráter provisório.

4. POR UMA PRÁTICA DE REGULARIZAÇÃO COM "RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL"

A falta de Fiscalização permitiu ocorrer a "tragédia dos comuns" (HARDIN, 1968): cada "puxadinho", cada abuso construtivo satisfez uma necessidade individual de moradia ou um comportamento "rent seeking" dos "players" do mercado e o resultado agregado foi a deterioração urbano-ambiental da cidade como um todo, onde cada cidadão perde qualidade de vida.

Longos deslocamentos, congestionamentos diários, inundações sazonais, assentamentos precários por vezes somados a riscos geológicos incorporam-se ao estilo de vida do paulistano e aos prejuízos para a economia e a saúde pública sem que estado e sociedade reconheçam seu comportamento deletério de parcelamento, uso e ocupação do solo.

Segundo Kotler e Roberto (1992), a mudança do comportamento coletivo requer incentivos positivos e negativos. A possibilidade de regularização pode acenar como uma prática inevitável em face da proporção tomada pelas irregularidades, mas pode conduzir estado e sociedade para um novo pacto urbano-ambiental, caso o infrator pague o ônus pelos impactos causados.

De acordo com a teoria da regulação, o benefício do descumprimento de um contrato não pode ser maior do que o benefício do cumprimento (VISCUSI ET. AL, 1995, p. 727), do contrário, não haveria motivação para honrá-lo. A impunidade das infrações foi o antiexemplo das anistias anteriores e a razão da banalização das irregularidades.

Assim sendo, modelos para uma anistia com responsabilidade socioambiental deveriam:

I. Não anistiar as multas por irregularidades.

II. Identificar, responsabilizar, internalizar e onerar o impacto das infrações de parcelamento, uso e ocupação do solo contra o ambiente urbano-ambiental. A oneração deveria ter caráter progressivo, considerando as desigualdades sociais.

III. Atrelar o investimento dos recursos financeiros oriundos da anistia em obras e serviços públicos de reparação de danos, mitigação ou compensação de impactos urbano-ambientais.

Um primeiro ato administrativo de responsabilidade fiscal, em conformidade à lei complementar n.101 de 4 de maio de 2000, seria não anistiar nem abrandar as multas devidas pelas irregularidades. Para evitar a inadimplência, os valores poderiam sofrer descontos, parcelamentos ou agregação ao IPTU[1], mas jamais anistiados. Desafortu-

[1] Imposto predial e territorial urbano

nadamente, porém, a lei vigente diminuiu drasticamente o valor das sanções pecuniárias em relação à legislação anterior. Além disso, ainda há casos omissos de regulamentação fiscalizatória, por exemplo, para os usos residenciais e as incomodidades urbanas (odor, vibração, carga e descarga, emissão de radiação).

Um segundo ato de responsabilidade fiscal e social seria cobrar pelo impacto urbano-ambiental gerado. Em sendo possível associar os impactos aos seus agentes causadores, seria cabível tomar emprestado o princípio do poluidor pagador (BENJAMIN, 1993). Infrações relevantes tais como impermeabilização excessiva do solo, prejuízo à iluminação e ventilação natural própria e dos vizinhos são causados por excessos construtivos que poderiam ser individualmente mensurados e internalizados aos seus responsáveis.

Mas, na ausência de simuladores precisos ou, em nome da simplificação, aos excessos construtivos poderia ser aplicado o instrumento da outorga onerosa do direito de construir. Esta seria uma nova aplicação para o instrumento urbanístico, no caso, para fins de regularização edilícia, para efeito de compensação urbanístico-ambiental. Em caráter ilustrativo, segue abaixo uma sugestão que aplica a mesma fórmula já utilizada pelo Plano Diretor Estratégico (lei municipal 13.430 de 13 de setembro de 2002, complementada pela lei 13.885 de 25 de agosto de 2004):

$$O_{re} = F_s\,[(E_{cc} \times V_{vc}) + (E_{ct} \times V_{vt})]$$

Onde:

O_{re}: outorga onerosa para fins de regularização edilícia

F_s: Fator de dedução para fins de equidade social conforme estabelecido por distrito na lei municipal 13.885 de 25 de agosto de 2004; seu valor varia de 0 a 1; deduções totais ($F_s = 0$) seriam admissíveis nas Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS

E_{cc}: área correspondente aos excessos construtivos computáveis, de acordo com o coeficiente de aproveitamento básico da zona de uso.

V_{vc}: valor venal correspondente ao m^2 construído, conforme a Planta Genérica de Valores.

E_{ct}: área correspondente aos excessos de projeção edilícia, em relação à taxa de ocupação da zona de uso.

V_{vc}: valor venal correspondente ao m^2 do terreno, conforme a Planta Genérica de Valores.

Finalmente, para efetivar a responsabilidade socioambiental, os recursos extraorçamentários captados com a outorga onerosa para fins de regularização edilícia deveriam ser atrelados ao Plano Diretor e aos Planos Regionais Estratégicos, priorizando as ações reparadoras, mitigatórias e compensações urbanístico-ambientais. Especial atenção teriam a drenagem, a recuperação do sistema de áreas verdes e a recomposição do estoque fundiário público necessário à política urbana e à reorientação da cidade aos princípios da sustentabilidade.

O expediente da compensação urbanística, sanitária e ambiental já vem sendo aplicado para fins de regularização dos assentamentos nas Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo (SÃO PAULO, ESTADO, 2006, 2009; SILVA, 2002), semeando uma nova cultura legislativa de responsabilidade socioambiental que pode ser aproveitada no previsível evento de anistia da cidade de São Paulo. Neste sentido, a sociedade encontra-se pressionada a ser sensibilizada pelo caos – caos do trânsito, caos das inundações, e pode aderir a pactos urbano-ambientais mais ousados e “verdes”, de responsabilidade compartilhada entre o ente público e o ente privado.

REFERÊNCIAS

BENJAMIN, A. H. V. O princípio poluidor-pagador e a reparação do dano ambiental. In: _____. Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993. p. 226-236. Disponível em: <http://bdjur.stj.gov.br/dspace/handle/2011/8692>. Acesso em: 23/09/2012.

BONDUKI, N. G. (1998) Origens da habitação social no Brasil arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria. São Paulo, Estação Liberdade.

BRASIL, Presidência da República (1979) Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm, acesso em 23/09/2012.

BRASIL, Presidência da República (2000) Lei n. 101 de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm, acesso em 23/09/2012.

BRASIL, Presidência da República (2001) Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm, acesso em 23/09/2012CAMPOS F., C. M. (2003) Reinvente seu Bairro: Caminhos para Você Participar do Planejamento de sua Cidade. São Paulo, Editora 34.

GROSTEIN, M. D. (1987) A Cidade Clandestina: os Ritos e os Mitos, o Papel da "Irregularidade" na Estruturação do Município de São Paulo, 1900-1987. São Paulo, 1987. Tese (Doutorado) – FAUUSP. Orientador: Candido Malta Campos Filho.

HARDIN, G. (1968). The tragedy of the commons. Science 162: 1243-1248.

KEPPKE, R. S. (2007) São Paulo, as Deseigualdades Sociais e o Descontrole de Uso e Ocupação do Solo, São Paulo, 2007. Tese (Doutorado) – FAUUSP. Orientador: Ricardo Toledo Silva.

KEPPKE, R. S.; SILVA, R. T. (2012) Controle Urbanístico-ambiental em São Paulo, Riscos e Oportunidades in Arquiteses 3, São Paulo, FAUUSP, no prelo.

KINGDON, J. W. (1995) Agendas Alternatives and Public Policies. (revised 2nd. Edition). New York: Harper-Collins.

KOTLER. P.; ROBERTO, E. L. (1992) Marketing Social: Estratégias para Alterar o Comportamento Público. Tradução de José Ricardo Azevedo e Elizabethe Maria Braga. Rio de Janeiro, Campus.

PEREIRA, O. M. A. (2010) PMSP: Carreiras de Engenharia e Arquitetura, Decadência e Reflexos no Desenvolvimento Urbano. Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-graduação em Gestão Pública da Universidade Mogi das Cruzes, orientadora: Profa. MsC Maria das Graças Ferreira.

SAMPAIO, M. R. A. (2002) A promoção privada de habitação econômica e a arquitetura moderna 1930-1964. São Carlos, SP RiMA.

SÃO PAULO, Cidade (1913 a 2004). Leis municipais disponíveis em www.prefeitura.sp.gov.br, acesso em 17/09/2012.

SÃO PAULO, Estado (2006). Lei estadual nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, e dá outras providências correlatas. Disponível em http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/Repositorio/259/Documentos/12233.pdf, acesso em 17/09/2012

SÃO PAULO, Estado (2009). Lei estadual 13579 de 13 de julho de 2009. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B, e dá outras providências correlatas. Disponível em http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/leis/2009_lei_13579.pdf, acesso em 17/09/2012

SILVA, R. T. (2002) São Paulo: Instrumentos de Planejamento Metropolitano e Gestão Integrada de Recursos Hídricos disponível em http://www.fau.usp.br/docentes/deptecnologia/r_toledo/3textos/SP_gestao_integrada_R2F.pdf, acesso em 17/09/2012

VISCUSI W.; VERNON, J.; HARRINGTON JR., E. (1995) Economics of regulation and antitrust. Second edition, Massachusets Institute of Technology.

WILSON, J.; KELLING, G.. (1982) Broken Windows: the police and the neighborhood safety. The Atlantic Monthly, mar/1982. Disponível em <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1982/03/broken-windows/4465/> Acesso em 31/10/2012.

ARTIGO Nº9

PARQUES URBANOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – SP (BRASIL): ESPACIALIZAÇÃO E DEMANDA SOCIAL.

URBAN PARKS AT SÃO PAULO, BRAZIL: SPATIALIZATION AND SOCIAL DEMAND

GIORGIA LIMNIOS | SUELI ÂNGELO FURLAN

PARQUES URBANOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – SP (BRASIL): ESPACIALIZAÇÃO E DEMANDA SOCIAL.

Msc. Giorgia Limnios*
Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia Física da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo/USP - Brasil. E-mail: giorgiageo@usp.br

Dra. Sueli Ângelo Furlan**
**Professora do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo/USP - Brasil. E-mail: sucaangf@usp.br

RESUMO

O parque urbano é um produto da cidade da era industrial. Nasceu a partir do século XIX, da necessidade de dotar as cidades de espaços adequados para atender a uma nova demanda social: o lazer, o tempo do ócio e para contrapor-se ao ambiente urbano edificado (MACEDO, 2003). O município de São Paulo possui parques em todos os setores da cidade e para entender se existe proporcionalidade desses espaços com os outros tipos de uso da terra, definiu-se o limite municipal como área de estudo. Os parques urbanos municipais e estaduais existentes foram classificados segundo as seguintes categorias de espaços livres: parques de vizinhança, parques de bairro, parques setoriais e parques regionais, conforme o dimensionamento das unidades e raio de atendimento à população (CAVALHEIRO, 1992; KLIASS, 1993).

Palavras-chave: parque urbano, demanda social, área de influência, ordenamento territorial, planejamento ambiental.

URBAN PARKS IN THE CITY OF SÃO PAULO – SP (BRAZIL): SPATIALIZATION AND SOCIAL DEMAND.

ABSTRACT

The urban park has its origin in the cities during the industrial era. It started in the 19th century, due to the need to provide cities with adequate spaces to satisfy a new social demand: leisure, idle time and to counteract the urban built environment (Macedo, 2003). There are parks in all regions of the city in São Paulo and to understand if there is propor-

tionality of these spaces with other types of land use, it was defined the municipal boundary as the area to be analyzed. The existing urban municipal and state parks were classified according to the following categories of open spaces: neighborhood parks, district parks, sector parks and regional parks, according to the size of the units and the serving radius to the population (CAVALHEIRO, 1992; Kliass, 1993).

Keywords: *urban park; social demand; area of influence; territorial planning; environmental planning.*

O potencial paisagístico da cidade de São Paulo, caracterizado por sua estrutura física, correspondente às colinas e várzeas, densa rede hidrográfica e cobertura vegetal florestal e campestre foram elementos pouquíssimos considerados no desenvolvimento urbano quando a questão se refere à criação de parques. O rápido crescimento da área urbana de São Paulo, notadamente a partir do início do século XX, não foi acompanhado por um plano de áreas verdes que atendesse à demanda social por espaços de recreação, lazer e descanso, além das funções culturais, ambientais e sociais intrínsecas das áreas verdes urbanas. "*A cidade se expandiu transformando significativamente as características geoecológicas do seu sitio urbano e, vários estudos sobre a expansão urbana demonstram o espalhamento da cidade por todos os tipos de terrenos* (FURLAN, 2004).

Poucos são os parques urbanos de São Paulo que foram criados a partir das potencialidades naturais da cidade. A cobertura vegetal existente nas colinas paulistanas, no divisor de águas entre os vales dos rios Tietê e Pinheiros, hoje muito bem marcado pelo eixo viário da avenida Paulista, foi o elemento natural considerado na criação do atual Parque Tenente Siqueira Campos (1892). Nessa região de São Paulo "*Araucárias, isoladas ou em bosquetes, emergiam acima do dossel das matas tropicais atlânticas de Planalto*".(Ab' SABER, 2004).

Quando os viajantes naturalistas e botânicos estudaram a cidade de São Paulo, em suas expedições científicas no século XIX, estes encontraram uma paisagem muito diferente da atual. Na passagem pela cidade e seus arredores observaram que esta estava estruturada espacialmente nas colinas e várzeas das duas bacias hidrográficas principais: os rios Tietê e Pinheiros. Usteri (1911) esboçou um dos poucos mapas dessa distribuição (Figura 1). A cobertura vegetal que circundava a mancha urbana era formada por um mosaico caracterizado pelo encontro de floras da Floresta Tropical Pluvial Atlântica, Cerrados e Campos. Nos relatos da viagem feita pelos naturalistas Spix & Von Martius à essa cidade, eles assinalaram que ... "*São lindas as cercanias de São Paulo, embora de aspecto mais terrestre do que as do Rio de Janeiro. A ausência do espetáculo grandioso do mar e das montanhas maciças*

fica compensada pelo panorama do extenso território que oferece toda a variedade possível de campinas verdejantes e frondosas matas*,* colinas alternantes com bonitos vales". Outro importante naturalista que muito escreveu sobre São Paulo foi o botânico Auguste de Saint- Hilaire. Em viagem pela província de São Paulo no início do século XIX, por volta de 1816, vindo do Rio de Janeiro ele descreve as formações fitogeográficas dessa região. Assim como outros pesquisadores do assunto, Saint-Hilaire observou que a cobertura vegetal se caracterizava como um **mosaico de duas cores verdes bem recortada**s onde o tom mais suave se espalhava pela planície coberta por campos e o tom mais forte das matas estava distribuído em pontos próximos uns dos outros localizados nas colinas. Havia tantos fragmentos de matas quanto áreas cobertas por campos e para esse pesquisador era difícil determinar qual formação predominava nos arredores de São Paulo (LIMNIOS, 2006).

Desconsiderando seus importantes suportes naturais a cidade foi se estruturando a partir de tecnologias cada vez mais sofisticadas para verticalizar, adensar, implantar sistema viário complexo, aterrando e drenando áreas úmidas, mudando cursos dos rios, canalizando e retificando meandros, drenando e rebaixando lençol freático, removendo a vegetação nativa, eliminando o solo, desmontando o relevo, entre outros (FURLAN, 2004). Diante das grandes mudanças ocorridas no uso da terra, poucas áreas com características naturais relevantes para a conservação e uso social.

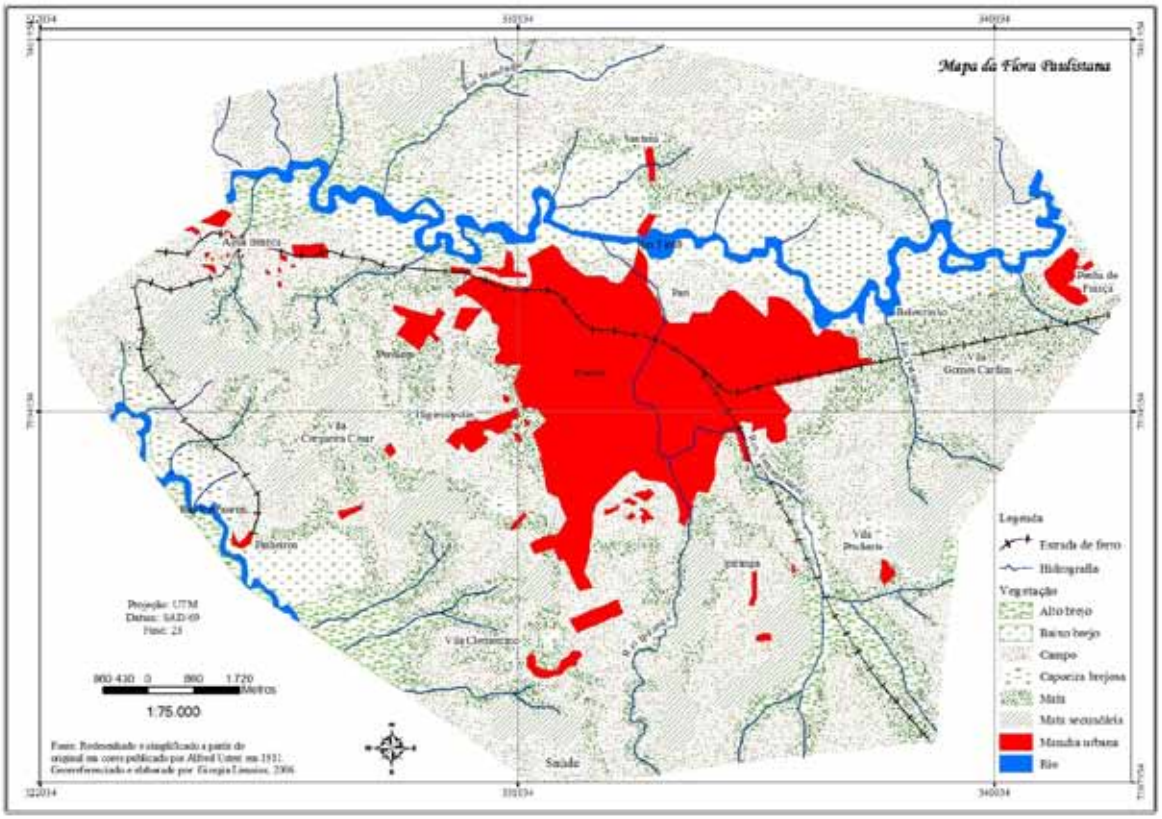


Figura 1 – Mapa da Flora Paulistana (1911). Autor: Alfred Usteri.
Georreferenciado e organizado por Giorgia Limnios, 2006.

Os rios e suas várzeas e alagadiços eram muitos utilizados como vias de deslocamento, assim como o lazer da população e prática de esportes. A configuração morfológica de São Paulo e seu clima favoreceu a existência desse recurso natural, que era muito abundante, conforme fora mapeado nas antigas plantas da cidade (Figura 2). Foi nesse cenário que se implantou a Ilha dos Amores, entre a atual rua 25 de março e o Rio Tamanduateí, em meados na segunda metade do século XIX, na tentativa de sanear e dar uso de parque urbano a esse setor da cidade. Porém, mesmo antes das obras de retificação e canalização do rio até sua foz, a ilha fluvial foi abandonada por volta de 1888. Após essa tentativa frustrada de destinação da várzea, que já apresentava alguns problemas ambientais, principalmente pela poluição das águas e, sociais, como as enchentes, tem-se novos esforços na gestão de Raimundo Duprat, quando o prefeito convidou o engenheiro-paisagista francês Joseph Antoine Bouvard a avaliar os planos de melhoramentos urbanos e viários elaborados para a cidade. Entre as recomendações do engenheiro estava a criação de um grande parque na Várzea do Carmo e em relatório datado de 15/05/1911 descreve: "*Finalmente no que respeita ao augmento da cidade, ao desenvolvimento inevitável, certo e rápido, já indiquei o systema que considero o melhor, direi quase o único aceitável no estado actual de coisas. Em todas essas disposições cumpre não esquecer a conservação e criação de espaços livres, de centros de vegetação, de reservatórios de ar. Mais a população augmentará, maior será a densidade de agglomeração, mais crescerá o numero de construcções, mais alto subirão os edifícios, maior se imporá a urgência de espaços livres, de praças públicas, de squares, de jardins, de parques, se impõe...."(apud* KLIASS, 1993).

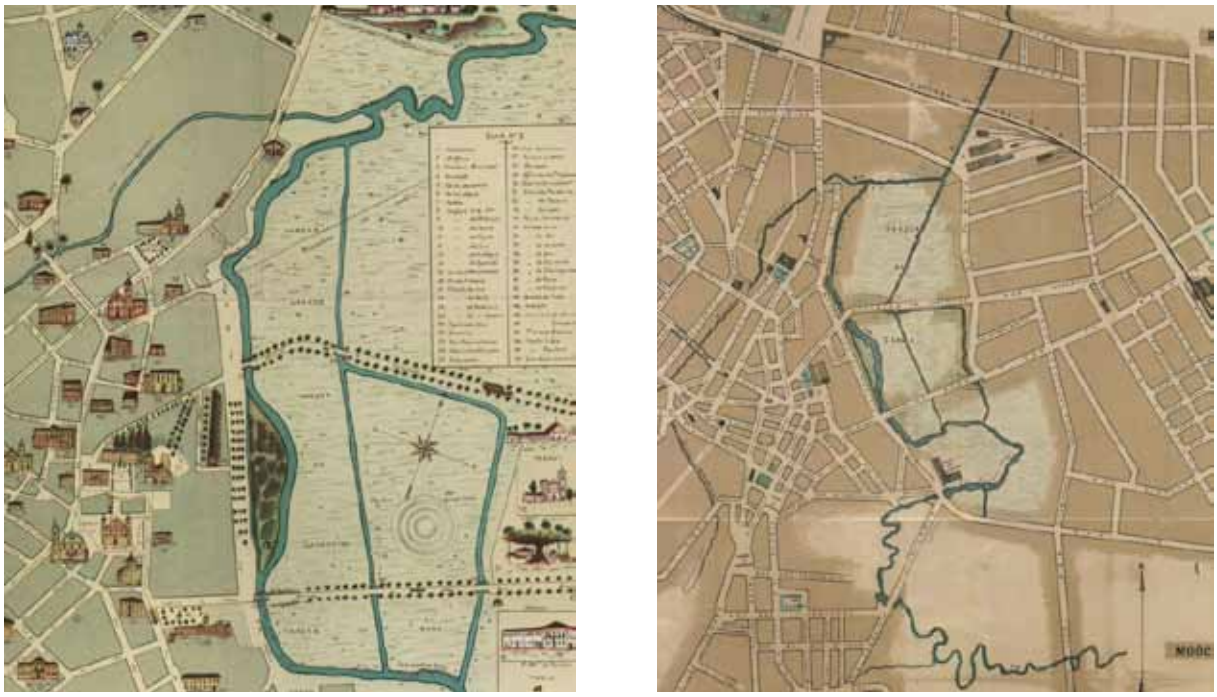


Figura 2 e 3 – Da esquerda para a direita: Mapa da Capital da Província de São Paulo, 1877. Planta da Capital do Estado de São Paulo, 1890.

As obras de implantação do parque tiveram início no ano de 1918 e foram concluídas no final de 1920/início de 1921 sendo a denominação oficial do parque como Dom Pedro II. Porém, todos os esforços de aproveitamento desse espaço, de difícil ocupação humana, resultaram na efemeridade da existência do parque, substituída no período das políticas rodoviaristas por largas avenidas e complexo sistema viário na década de 1960, conforme estava previsto no Plano de Avenidas de 1938.

Atualmente, existe no município de São Paulo somente 1 parque urbano, de administração do Estado, que conserva essa tipologia de ambiente (várzea). Alguns parques lineares vem sendo implantados com função estabilizadora das inundações e também de lazer. Na região sul do município recentemente a prefeitura vem investindo na criação de Unidades de Conservação para preservação das várzeas com Mata Paludosa, uma fitofisionomia hoje rara no município.

O parque urbano é um produto da cidade da era industrial. Nasceu a partir do século XIX, da necessidade de dotar as cidades de espaços adequados para atender a uma nova demanda social: o lazer, o tempo do ócio e para contrapor-se ao ambiente urbano edificado (MACEDO, 2003). O parque urbano brasileiro, ao contrário do seu congênere europeu, não surge da urgência social de atender às necessidades das massas urbanas da metrópole do século XIX. Nesse século, o Brasil não tinha uma rede urbana expressiva, e nenhuma cidade, inclusive a capital, o Rio de Janeiro, tinha o porte de qualquer grande cidade europeia da época, sobretudo no que diz respeito a população e área. O parque urbano é então criado, como uma figura complementar ao cenário das elites emergentes, que controlavam a nova nação urbana em formação e que procuravam construir uma figuração urbana compatível com a de seus interlocutores internacionais, especialmente ingleses e franceses. Os jardins botânicos, concebidos inicialmente como centros de pesquisa da flora tropical, foram instalados nas principais aglomerações urbanas a partir do final do século XIX, à margem do núcleo central. Sua criação foi o resultado de um aviso régio de 17 de novembro de 1798, que, juntamente com a Carta Regia de 1796, estabeleceu uma política de criação de uma série de estabelecimentos botânicos na colônia, a fim de proporcionar as bases de um intercâmbio de plantas úteis à economia portuguesa. Uma parte deles desapareceu no decorrer do século XIX e, à medida que diminuiu o interesse pela pesquisa, outros assumiram uma função mista de parque urbano e de pesquisa, enquanto outros se transformaram totalmente em parques (MACEDO, 2003).

O Jardim Botânico de São Paulo, por exemplo, transforma-se, não muitos anos após sua inauguração, em parque público (1825), e no decorrer do século é totalmente adaptado a essa função, tornando-se ponto de encontro dos barões de café e seus associados. Posteriormente denominado Jardim da Luz, constituiu um parque urbano de alta qualidade projetual, estruturado em grandes eixos clássicos e com vegetação composta por espécies temperadas européias (MACEDO, 2003).

Podemos classificar o surgimento dos parques urbanos em três movimentos. O primeiro deles, concentrado entre o final do século XIX e início do século XX, foi marcado pelo incremento da economia cafeeira e pela transformação do antigo burgo na grande cidade que é São Paulo. Naquele momento, os parques, de inspiração largamente francesa, eram criados como locais de cultura, pontos de encontro para a sociedade paulistana. Neste movimento, surgiram parques como Jardim da Luz, Praça Buenos Aires e Tenente Siqueira Campos (antigo Trianon), sendo o Ibirapuera o último grande parque criado dentro desta perspectiva (ISA, 2008).

Um segundo movimento, detectado quando a cidade já alterara significativamente sua fisionomia e transformara-se, de fato, numa metrópole, coloca a criação de parques a partir de remanescentes de grandes fazendas, chácaras e propriedades da elite paulistana, caso de parques como Carmo e Piqueri (ISA, 2008)..

Por fim, o movimento atual traz a real necessidade de proporcionar a criação de novas áreas, em especial nas periferias da cidade, onde ela continua a crescer a altas taxas demográficas. É neste ponto que detectamos o surgimento de parques muitas vezes pequenos em extensão, no entanto profundamente necessários para proporcionar melhor qualidade de vida aos paulistanos. Esta realidade vem desde a década de 1970 e se estende aos dias de hoje, quando há um grande esforço das políticas públicas em ampliar o número de parques na cidade. Momento em que o poder público municipal investe na criação, inclusive, dos chamados Parques Lineares, buscando ao mesmo tempo ampliar a área verde municipal, melhorar a qualidade de vida da população e evitar problemas com o escoamento da água em época de chuvas e conter o risco socioambiental da ocupação das margens de córregos urbanos (ISA, 2008).

Recuperar fundos de vales dos rios e córregos da cidade por meio da implantação de áreas de lazer, saneamento e limpeza dos rios. Este é o objetivo primeiro dos chamados Parques Lineares. Sua implantação, determinada pelo Plano Diretor da Cidade (2004), propiciará a conservação das Áreas de Proteção Permanente (APPs)

instituídas pelo Novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) que margeiam os cursos d'água e minimizará os efeitos negativos das enchentes que assolam São Paulo (ISA, 2008).

BANDEIRA DA QUALIDADE DE VIDA: O PROGRAMA 100 PARQUES

Não é novidade a afirmação de que a expansão da periferia urbana é um indicador do afluxo de pessoas de mais baixa renda em loteamentos irregulares sem infraestruturas, reforçando o ciclo vicioso da pobreza. Essas ocupações estão em locais onde se localizavam originalmente chácaras e sítios, especialmente nos contrafortes face sul da Cantareira e na região das represas ao sul da cidade de São Paulo na região conhecida como Parelheiros , e atingem áreas de mananciais (MELLO-THÉRY, 2011).

O programa 100 parques é uma política que priorizou essencialmente o potencial paisagístico e isto foi uma inovação na visão das funções ecológicas, de lazer e estética das áreas verdes no município de São Paulo. No entanto, quais são as atribuições e os atributos de um parque urbano? Os principais elementos para um parque urbano são a sua geografia física, a sua função urbana e o relacionamento com seu entorno, segundo Kliass (1993). Atualmente essa visão de contexto deve ter como referencia estudos urbanísticos, paisagísticos e da ecologia de paisagens. Um tripé novo no planejamento da criação de parques e unidades de conservação urbanas.

METODOLOGIA DO ESTUDO

Para entender se existe proporcionalidade desses espaços com os outros tipos de uso da terra, definiu-se o município de São Paulo como área de estudo e os parques urbanos municipais e estaduais existentes foram classificados segundo as seguintes categorias de espaços livres: parques de vizinhança, parques de bairro, parques setoriais e parques regionais, conforme o dimensionamento das unidades e raio de atendimento à população (CAVALHEIRO, 1992; KLIASS, 1993). Para os parques de vizinhança foram sugeridos área mínima de 5000 m^2 e raio de influência correspondente a 1000 metros de distância; os parques de bairro devem possuir área mínima de 10 ha e raio de influência de 1000 metros ou 10 minutos a pé, os parques setoriais devem possuir área mínima de 100 ha e estar distante 1200 metros da residência ou no máximo 30 minutos/veículo e os parques regionais devem possuir 200 ha e corpos

d' água e estar localizados em qualquer parte da cidade. Esses valores devem ser entendidos como indicativos à capacidade de suporte para visitação dos espaços relacionados, o quanto de equipamentos podem conter e a maximização de sua manutenção (CAVALHEIRO, 1992). Com o auxílio de ferramentas de Sistemas de Informações Geográficas, por meio do software ArcGIS 9.3, foi possível estabelecer as áreas de influência dos parques existentes e verificar a necessidade de implantação de novos espaços livres destinados ao uso de uma parcela da população não atendida; a partir de dados demográficos dos 96 distritos existentes no município de São Paulo elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no ano de 2000. O uso dessa ferramenta também possibilitou visualizar essas informações em todos os setores da urbe e planejar os espaços com maior eficiência.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

O município de São Paulo (capital do Estado de mesmo nome) apresenta uma área de 1523 km2. Desses, aproximadamente 870 km corresponde à área urbanizada, onde vivem cerca de 65% da população, estimada atualmente em cerca de 10.659.386 habitantes (IBGE, 2010) .

Muitos dos problemas socioambientais que ocorrem na cidade da atualidade demonstram que a cidade cresceu acima de suas condições de absorver impactos decorrentes de sua estruturação urbana (FURLAN, 2004). E o processo construtivo sem reservas de espaços livres como reserva fundiária para a criação de parques urbanos é reflexo disto.

As análises espaciais elaboradas neste estudo demonstram que o uso da cobertura vegetal como suporte ao planejamento ambiental urbano vem sendo pouco utilizado e seriam de enorme valia na busca de maior eficiência nas funções previstas para parques urbanos.

Estudos realizados no início da década de 1990, pela Secretaria Municipal de Planejamento – SEMPLA indicaram um total de 31,3 km de áreas destinadas ao estabelecimento de áreas verdes, entretanto cerca de 10,6 km eram efetivamente ocupados por praças, canteiros, etc. Do restante, 5 Km encontram-se vazios e 15,7 km foram ocupados por outros usos, sendo 10 km por favelas (Atlas ambiental do município de São Paulo, 2002).

Para análise a área de influência dos parques urbanos municipais e sua relação com os remanescentes da cobertura vegetal foram gerados três produtos cartográficos representando:

1. Área de influência dos parques urbanos e densidade demográfica por distritos no Município de São Paulo (Mapa 1)
2. Área de influência dos parques urbanos e cobertura vegetal do município de São Paulo (Mapa 2)
3. Mapa de propostas para o planejamento de parques urbanos considerando sua área de influência. (Mapa 3)

Considerando a setorização da cidade e o Mapa 1 observamos que a área central da cidade, mais densamente povoada é a que possui a maioria das tipologias de parques em número, mas não em área. Nesta não foram implantados grandes parques regionais (com 200ha de extensão). De modo geral, a maioria dos parques urbanos, em qualquer tipologia analisada, estão concentrados nas regiões central, oeste e leste, apesar de alguns distritos muito populosos da Zona Leste como Itaquera, Arthur Alvim, São Miguel Paulista não possuírem nenhuma modalidade dos parques analisados. Na região central com melhor infraestrutura de acessos por transporte público predominam parques de vizinhança. Chama a atenção a Zona Sul com total ausência de parques para qualquer tipologia, com apenas um parque de vizinhança. É uma área com grandes fragmentos da vegetação original e que apesar de extensa tem uma ocupação urbana fragmentada e carente de vários serviços públicos, dentre estes particularmente espaços livres para lazer.

O gráfico 1 apresenta o percentual das tipologias do parques urbanos existentes e abertos ao público, sendo 80 de administração municipal e 06 de administração estadual, assim distribuídos: 54 parques de vizinhança, 27 parques de bairro, 3 parques setoriais e 2 parques regionais, totalizando 86 unidades.

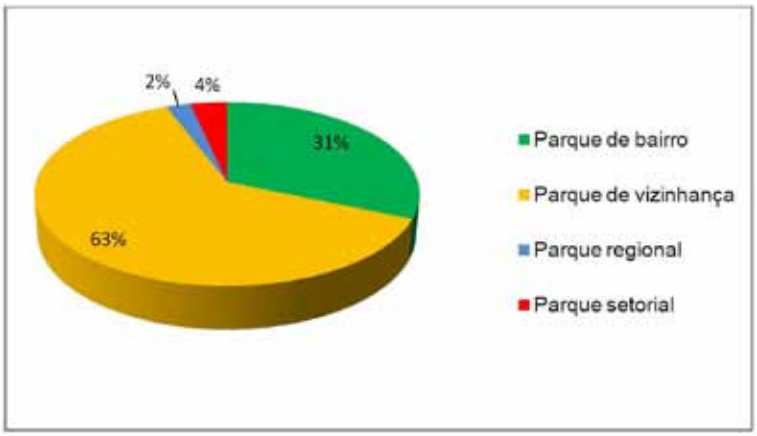
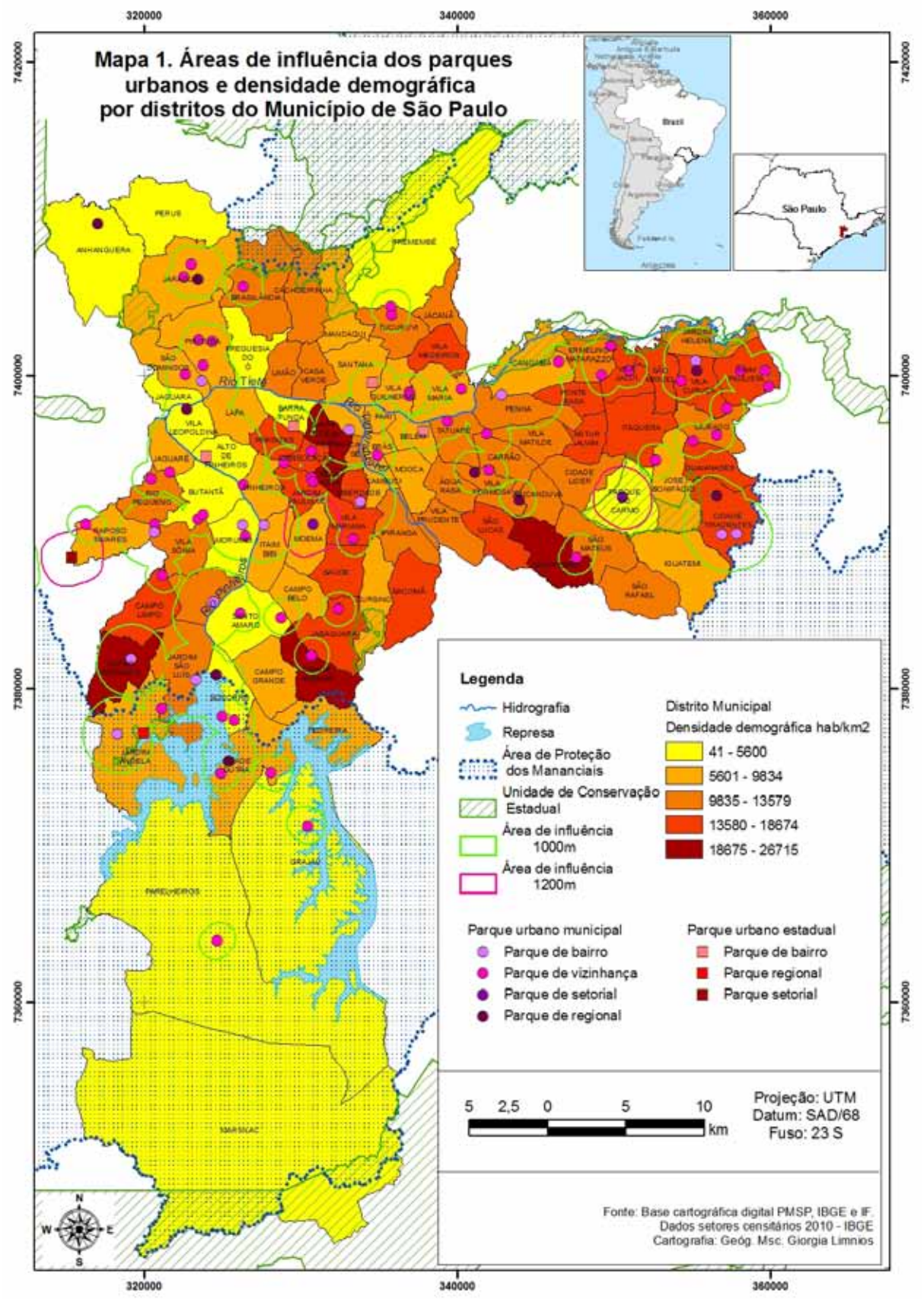


Gráfico 1 – Percentual da tipologias de parques urbanos no município de São Paulo. Fonte: SVMA. Org. Giorgia Limnios, 2013.



Mapa 1 – Áreas de influência dos parques urbanos e densidade demográfica por distritos no município de São Paulo

Atualmente tem havido diversos esforços por parte do poder público municipal para implementação de um sistema significativo de parques e jardins. No ano de 2005 a cidade possuía 34 parques municipais totalizando 15 milhões de m² de áreas protegidas municipais. Em 2009 esses números subiram para um total de 60 parques e uma soma de áreas correspondente a 24 milhões de m², e a meta para 2012 era atingir 100 parques somando uma área corresponde a 50 milhões de m² (Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, Programa 100 Parques, 2012). Meta não atingida conforme dados oficiais.

Mas qual a importância da distribuição espacial e da tipologia de parques no ambiente urbano? Observando os dados da tabela 1 e do gráfico 1 é possível perceber que em muitas regiões apesar do grande número áreas verdes, a área total ainda é baixa se comparada às zonas Norte e Sul.

Tabela 1 – Número e área (ha) das áreas protegidas públicas do município de São Paulo, divididos por zonas (fonte: SVMA, org. por Lara C. C. Costa, 2012).

Zona	Pqs. Urbanos	APAS	Res. Ecológicas	UCs Estaduais	Área (ha)
Norte	16	0	0	3	5.893,5
Sul	21	2	6	2	48.502,9
Centro	3	0	0	0	26,4
Leste	25	1	2	1	4.922,8
Oeste	21	1	1	0	134,3
Total	86	4	9	6	63.189,3

Há que se considerar ainda os dados da densidade demográfica. No mapa 1 temos a região sul do município com baixa densidade populacional. Vemos que a maioria dos parques está situada nas áreas de maior densidade demográfica. No entanto a Zona Leste é uma das maiores da cidade, e possui também uma das maiores concentrações populacionais, e o número e tipologia de parques é bem menor do que nos setores central, oeste e sul.

Segundo dados da Fundação Seade do ano de 2004, a Zona Leste é a região que apresenta mais bairros atingindo a máxima densidade demográfica superior a 15.000 hab/km². A única área da zona leste que apresenta os menores dados de densidade demográfica, de até 4.500 hab/km², corresponde à área de Reserva Ecológica da Fazenda do Carmo, a maior área de proteção da região.

Já nas regiões norte e sul, além de um número elevado de áreas verdes, apresentam um total em área superior às demais regiões do município, devido à presença dos grandes contínuos florestais da Serra da Cantareira na Zona Norte, e da Serra do Mar na Zona Sul.

A Zona Sul possui seis reservas ecológicas e duas áreas de proteção ambiental, as maiores do município, Capivivari-Monos com 25.100 ha e Bororé-Colônia com 9.000 ha. É também a região que apresenta as menores taxas de densidade demográfica, tendo poucos distritos que apresentam densidade demográfica superior a 15.000 hab/km², enquanto os demais distritos apresentam uma média de 8.000 hab/km². Nesta região a tipologia e área de influência dos parques urbanos é menor.

A Zona Norte não apresenta um número alto em relação à quantidade de unidades, porém em relação á área é uma das maiores do município. Quanto à densidade demográfica a região não apresenta nenhum distrito com população superior a 15 mil hab/km², ficando na media entre 8.000 e 11.000 hab/km².

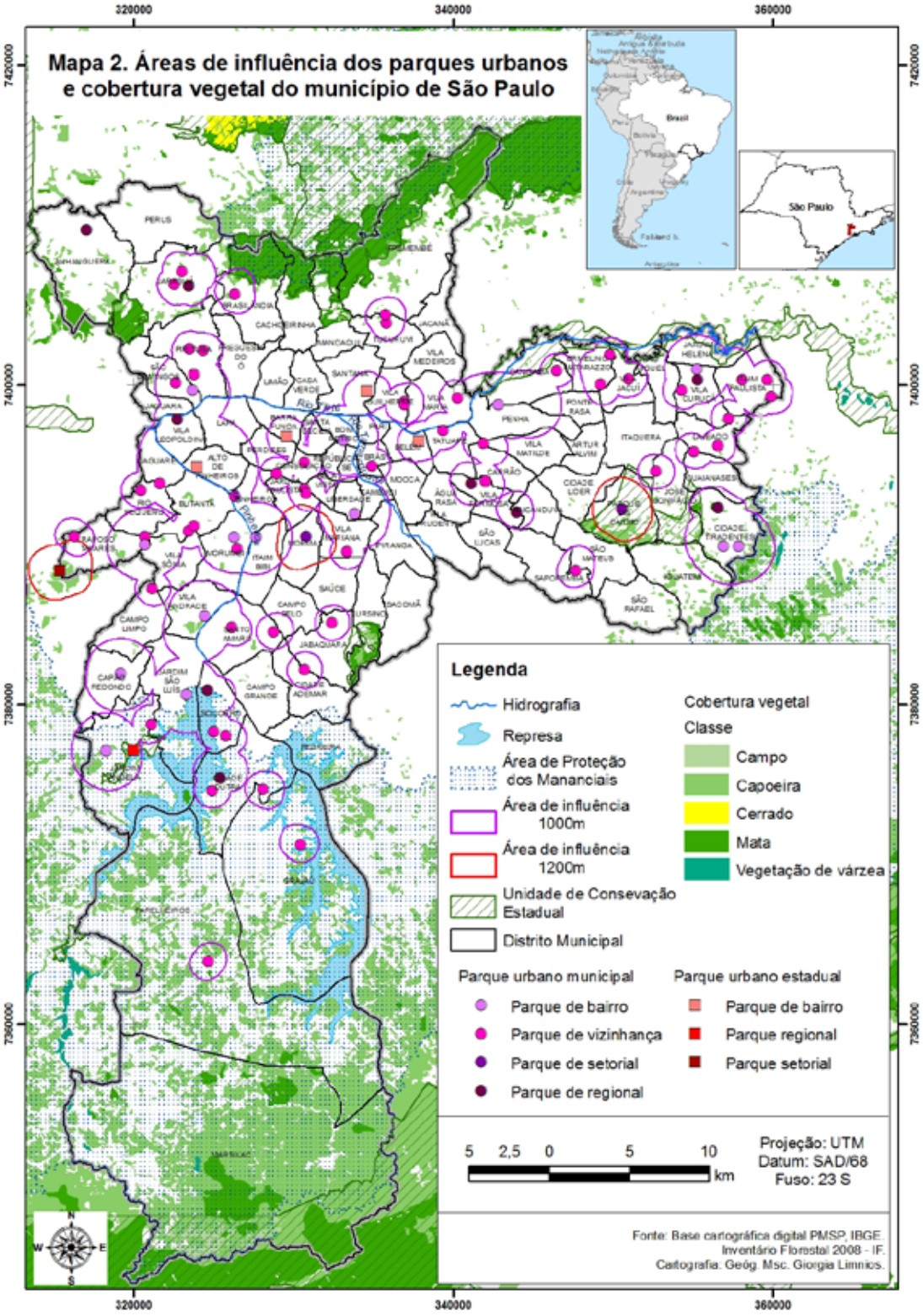
Em relação à zona oeste, se comparada as demais zonas da cidade, esta apresenta uma baixa concentração tanto em relação a quantidade de unidades quanto em área total, mas apresenta também menores dados de densidade demográfica, ficando na média de 8.000 hab/km².

Já a área central da cidade por apresentar a urbanização mais consolidada, tem uma carência grande de áreas verdes, apresentando apenas três parques de áreas relativamente pequenas. Em relação a sua densidade demográfica apresenta áreas mais densamente povoadas com população superior a 15.000 hab/km², mas também áreas menos densamente ocupadas ficando na média de 11.000 hab/km².

A partir desses dados é possível observar que a maior concentração de parques, APAs, e Reservas Ecológicas estão concentradas na zona sul do município, apresentando assim consequentemente a maior cobertura vegetal, enquanto em regiões como o centro e a zona leste apresentam as menores porcentagens de áreas protegidas e parques urbanos

No mapa 2 procurou-se esboçar a distribuição da tipologia de parques urbanos numa base com os remanescentes da cobertura vegetal. As fitosonomias campestres do município são minimamente representadas nos Parques Urbanos. Há uma mentalidade institucional que parques e jardins devem conter fitofisomias arbóreas e ou ainda uma paisagis-

mo baseado em plantas exóticas. Podemos dizer que alguns parques de bairro na zona oeste, leste e norte do município representam a dimensão ecológica dos parques urbanos conservando em seu perímetro fragmentos remanescentes da Mata Atlântica



Mapa 2 – Áreas de influência dos parques urbanos e cobertura vegetal do município de São Paulo

Há muito que caminhar na visão dos planejadores quanto a definir as dimensões ecológicas também aos parques urbanos, compatibilizando o uso social com funções ecológicas dos parques, particularmente nos parques regionais, de bairro e setoriais.

As áreas verdes urbanas se mostram de grande importância para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, na medida em que propiciam diversos benefícios como a melhoria da qualidade do ar, um aumento da permeabilidade do solo, absorção de partícula de poeira, melhoria nas condições microclimáticas entre outros.

Entretanto apenas a existência de um alto número de áreas verdes na cidade não garante a qualidade de vida de seus habitantes, é necessário que haja também serviços de infraestrutura básicos como saneamento, coleta de lixo, variáveis essas que correspondem não só a qualidade de vida dos habitantes da cidade, mas também a qualidade ambiental, evitando problemas como a contaminação de solos, ou mesmo a degradação e poluição dessas áreas. Além disso a acessibilidade aos parques deveria ser critério importante, dai analisarmos o raio de influencia destes parques.

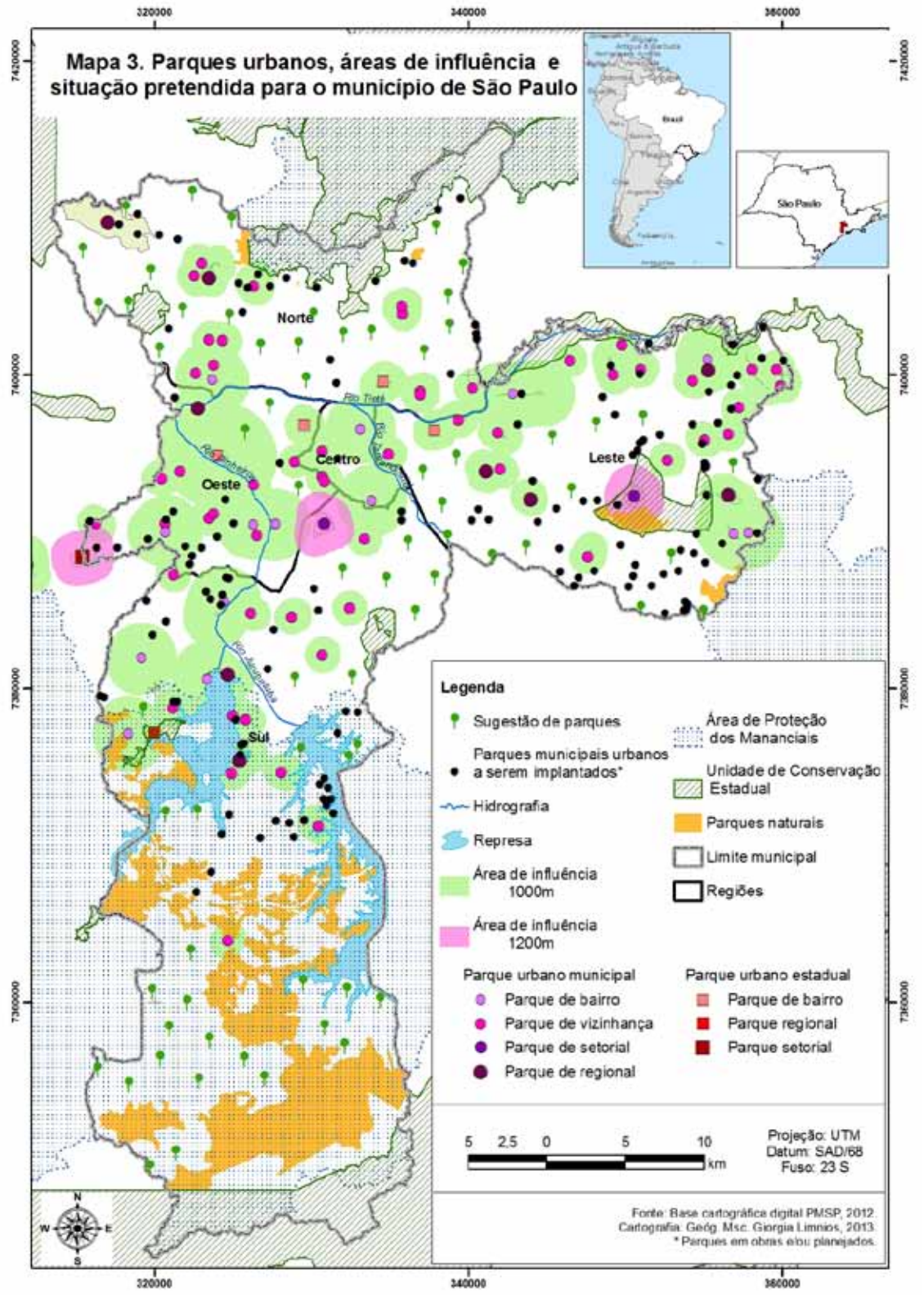
A cidade de São Paulo é caracterizada pela urbanização intensa e consolidada, restando poucos espaços para a implementação de novos parques. Atualmente tem havido um esforço por parte do poder público para contornar essa situação, através de projetos de novos parques urbanos como é o caso do programa 100 parque que vem sendo executado pela Secretária do Verde e do Meio Ambiente.

No mapa 3 percebe um eixo principal de área de influência dos parques urbanos existentes no sentido Oeste-Leste. Há ainda um corredor ao norte. Na região sul, no entanto percebe-se que não há qualquer influência dos parques urbanos uma vez que praticamente não existem parques em área suficiente em nenhuma das tipologias. Situação curiosa é a área de influência dos parques no entorno do reservatório Guarapiranga. Os dados sugerem que estes parques poderiam cumprir uma função ecológica importante nesta região de mananciais.

Existem parques que estão em obras e, outros planejados pelo governo municipal, os quais necessitam de ações para a implantação. Caso sejam concretizados, teremos uma situação melhor para a cidade de São Paulo, porém com algumas áreas sem influência de alguma tipologia de parque. Assim, sugerimos criar parques em todas as regiões da cidade para equilibrar a demanda social por áreas verdes.

O que pudemos observar através desse estudo é uma distribuição irregular das tipologias de parques e suas áreas de influencia no município de São Paulo, tendo uma concentração de unidades nas zonas oeste, centro e centro-sul do município respectivamente, em detrimento das demais áreas da cidade. O distrito de Parelheiros com um alto índice de

cobertura vegetal remanescente da Mata Atlântica, distribuídos em diversos fragmentos, porém conectados entre si, e conectados também ao contínuo florestal existente em Marsilac, diminuindo assim consideravelmente o grau de fragmentação nessa região.



Mapa 3 – Parques urbanos, áreas de influência e situação pretendida para o município de São Paulo.

Assim a análise espacial reflete uma política territorial caótica onde a funcionalidade das tipologias de parque vem sendo pouco considerada na criação de parques urbanos. Vemos também que as áreas onde ainda o potencial ecológico é importante como na zona leste, norte e sul as políticas não tem priorizado a criação de parques urbanos tirando partido dos remanescentes da cobertura vegetal original que ainda é possível observar nestas regiões.

- Diante destas análises sugerimos como propostas:
- Considerar a tripla função ecológica, lazer e estética na criação de novos parques urbanos;
- Priorizar parques regionais e setoriais nas regiões com maiores fragmentos de Mata Atlântica;
- Adequar a política de fluxos e transportes públicos considerando a existência de parques como equipamentos necessários a qualidade de vida urbana;
- Criar em cada distrito pelo menos um parque de bairro com um paisagismo baseado na vegetação nativa de São Paulo, mesmo que seja necessário desafetar quarteirões ocupados com edificações já existentes;
- Criar um mosaico de parques que representem os principais compartimentos de vegetação original do município, a saber, colinas e várzeas;
- Criar parques com infraestrutura adequada para a prática de variadas modalidades esportivas, além de atividades de educação ambiental e programações culturais.

Concluindo, é necessário que haja mais estudos sobre a distribuição das áreas verdes na cidade, para que esses possam servir de subsídios ás políticas publicas, podendo assim sugerir áreas prioritárias para a conservação e restauração, visando à conexão dessas áreas e a diminuição da fragmentação da paisagem, para assim garantir a efetividade e aumentar os benefícios que a vegetação pode trazer em relação à qualidade de vida dos habitantes dos grandes centros urbanos.

O Ideal é planejar um desenvolvimento urbano que concilie a implantação e interligação de áreas verdes, com o sistema de infraestrutura urbana buscando assim a melhoria da qualidade de vida nos grandes centros urbanos.

BIBLIOGRAFIA

AB' SABER, A. São Paulo: ensaios entreveros. São Paulo: EDUSP, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

CAVALHEIRO, F., DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4, 1992, Vitória/ES. *Anais...vol.I*. Vitória: 1992.p.29-38.

FURLAN, S. A. Paisagens Sustentáveis: São Paulo e sua cobertura vegetal. In: Geografias de São Paulo: a metrópole do século XXI. São Paulo: CONTEXTO, 2004.

Whately, M (Org). Parques urbanos municipais de São Paulo : subsídios para a gestão/ organização. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.

KLIASS, R.G. Parques urbanos de São Paulo e sua evolução na cidade. São Paulo: PINI, 1993.

LIMNIOS, G. Repertório botânico de acompanhamento viário do bairro City Butantã. Dissertação de Mestrado.DG/USP, 2006.

MACEDO, S.S; SAKATA, F.G. Parques Urbanos no Brasil. São Paulo: EDUSP: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2003.

MELLO-THÉRY, N. A. de. Conservação de áreas naturais em São Paulo. Revista Estudos Avançados, vol.25, no.71. São Paulo Jan./Apr. 2011

SAINT-HILAIRE, A. de. Viagem à Província de São Paulo. Belo Horizonte: Itatiaia, São Paulo: EDUSP, 1976.

ARTIGO Nº10

DIRETRIZES DE INFRAESTRUTURA VERDE PARA O DESENHO URBANO: UM EXERCÍCIO DE PLANEJAMENTO PAISAGÍSTICO NA ÁREA DA LUZ, SÃO PAULO.

GUIDELINES OF GREEN INFRASTRUCTURE FOR URBAN DESIGN: AN EXERCISE OF LANDSCAPE PLANNING AT LUZ DISTRICT, SÃO PAULO

Luciana Schwandner Ferreira | Patricia Mara Sanches
Paula Shinzato | Joana Carla S. Gonçalves

DIRETRIZES DE INFRAESTRUTURA VERDE PARA O DESENHO URBANO: UM EXERCÍCIO DE PLANEJAMENTO PAISAGÍSTICO NA ÁREA DA LUZ, SÃO PAULO.

Luciana Schwandner Ferreira*
*Mestre pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo
e-mail: luciana.swf@gmail.com

Patrícia Mara Sanches**
**Mestre em Paisagem e Ambiente, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo
e-mail: patricia.msanches@uol.com.br

Paula Shinzato***
***Doutoranda pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo
e-mail: paulashinzato@yahoo.com

Joana Carla S. Goncalves****
******Prof. Dra. da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo do Departamento de Tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo, Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética, LABAUT. Professora Orientadora do Programa de Pos Graduação, Environment and Energy, da Architectural Association Graduate School, AA School of Architecture, Londres.
e-mail: jocarch@usp.br

RESUMO

A presente pesquisa apresenta diretrizes projetuais para o planejamento e projeto de novas áreas verdes públicas e semi-públicas, cujas funções e distribuição foram definidas a partir dos conceitos de infraestrutura verde e aplicadas na Área da Luz, na cidade de São Paulo. Esta pesquisa está inserida em um projeto interdisciplinar desenvolvido pelo Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética (Labaut) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo que propõe uma intervenção no ambiente construído visando o adensamento populacional e construtivo sob a perspectiva do desempenho ambiental. O método de trabalho consistiu primeiramente na caracterização das seguintes questões: áreas verdes existentes dentro da área de estudo e do entorno; fluxo de pedestres e ciclistas e dinâmica de insolação da área. O cruzamento dos resultados permitiu direcionar a vocação das áreas verdes e definir objetivos, diretrizes e estratégias. Os quatro principais objetivos definidos foram ampliar a oferta de espaços livres, proporcionar qualidade ambiental para o pedestre, melhorar drenagem e aumentar a biodiversidade local. Como resultado verificou-se um aumento de 1.200% na quantidade de espaços livres vegetados

da área de estudo, passando de 5.033m² para 60.450m². A pesquisa insere conceitos ainda pouco utilizados na prática comum de projetos paisagístico na escala urbana em cidades brasileiras, partindo-se da premissa que as áreas verdes fazem parte de um sistema infra-estrutural e que desempenham diversas funções na cidade.

Palavras-chave: Infraestrutura Verde; Vegetação Urbana; Floresta Urbana; Planejamento Ambiental; Revitalização Urbana.

GUIDELINES OF GREEN INFRASTRUCTURE FOR URBAN DESIGN: AN EXERCISE OF LANDSCAPE PLANNING AT LUZ DISTRICT, SÃO PAULO

ABSTRACT

This research presents projective guidelines for the planning and design of new public and semi-public green areas, which functions and distribution were defined based on the concepts of green infrastructure and applied at the area of Luz District, in São Paulo. This research is part of a multidisciplinary project developed by Laboratory of Environmental Comfort and Energy Efficiency (LABAUT), of the Faculty of Architecture and Urbanism, University of São Paulo, and propose an intervention in the built environment aiming the population and constructive densification under the perspective of environmental performance. The working method consisted primarily in the characterization of the following issues: existing green areas within the analyzed area and surroundings; flow of pedestrians; and, cyclists and insolation dynamic of that area. The intersection of results allowed conducting the vocation of green areas and setting targets, guidelines and strategies. The four main objectives were defined to increase the offer of open spaces, provide an environmental quality for pedestrians, improve drainage and increase local biodiversity. As a result there was an increase of 1,200% in the amount of green open spaces in the focused area, rising from 5.033sqm to 60.450sqm. The research includes concepts still little used in common practice of landscape projects in urban scale at Brazilian cities, starting from the premise that the green areas take part of a infrastructural system that perform various functions in the city.

Keywords: *Green Infrastructure; Urban Vegetation; Urban Forest; Environmental Planning; Urban Revitalization.*

1. INTRODUÇÃO

A ausência de áreas vegetadas é um problema comum na maioria dos aglomerados urbanos brasileiros principalmente aqueles que foram submetidos a uma urbanização rápida e sem um planejamento preocupado com as questões ambientais. (Sanches, 2011). A supressão das áreas verdes afeta não apenas a qualidade de vida da população pela falta de opções de lazer e recreação, mas também potencializa a ocorrência de inundações, a concentração de poluentes no ar, a alteração do microclima urbano e a formação das ilhas de calor[1], além de interferir, do ponto de vista ecológico, na diminuição da biodiversidade urbana e peri-urbana.

Há ampla literatura e pesquisas que evidenciam que a população urbana precisa de contato com a natureza. Alguns chegam a ser matemáticos em suas argumentações, como Johnston[2] (*apud* HERBST,2001) que menciona que áreas verdes devem estar a uma distância entre 5 e 10 minutos a pé das residências. Chaddad (2000) vê uma clara correlação entre quantidade de áreas vegetadas de uma cidade e a qualidade de vida que esta oferece aos seus habitantes, como a promoção do bem estar, de práticas esportivas, maior socialização e estímulo à identidade da comunidade com o local, exercendo assim um "papel de agente catalisador e motivador de congregação comunitária" (CHADDAD, 2000). Atualmente dados relacionados à quantidade e à distribuição das áreas verdes fazem parte da relação de indicadores e parâmetros de avaliação da qualidade de vida das cidades.

Apesar do progressivo reconhecimento dos benefícios dos espaços vegetados pelas autoridades públicas, a manutenção ou criação de novas áreas verdes em cidades com alta densidade construída – na qual a terra é um recurso escasso e caro - é um grande entrave, tanto do ponto de vista físico, como econômico. Porém, o maior desafio é vislumbrar novas áreas verdes sem deixar de pensar no papel multifuncional que elas podem oferecer à cidade, atentando às suas potencialidades e seus benefícios de maneira holística, aproveitando as inúmeras funções dos espaços vegetados, entendidos, dessa forma, como sistemas que compõe uma infraestrutura verde.

---

[1] O fenômeno climático conhecido como ilha de calor caracteriza-se pela maior temperatura noturna em áreas densamente construídas em comparação com seu entorno rural. Algumas características das estruturas urbanas, como a relação entre a largura das ruas e a altura dos edifícios, os tipos de materiais construtivos utilizados e a quantidade e localização das áreas verdes afetam a intensidade da ilha de calor (GIVONI, 1998; LOMBARDO, 1985).

[2] JOHNSTON, J. Nature areas for city people. Ecology Handbook n.14 London Ecology Unit. 1990.

Assim, não se trata de um sistema convencional de espaços livres e áreas verdes. A concepção dos espaços vegetados como parte da infraestrutura verde urbana é uma estratégia de estruturação dos espaços naturais e ambientalmente recuperados no processo de planejamento e desenho da cidade e já vem sendo aplicada em muitas cidades, principalmente na Europa e nos Estados Unidos.

A terminologia infraestrutura atrelada à palavra "verde" deve-se à sua contribuição nas funções de base estrutural da cidade, como por exemplo, o sistema viário, de energia ou de abastecimento de água (PELLEGRINO, 2006), que contribuem para o bom funcionamento da cidade e atendem aos padrões mínimos de habitabilidade, qualidade de vida, saneamento básico e saúde pública. Dessa mesma forma, a infraestrutura verde pode atuar conjuntamente com outros sistemas, no atendimento:

- da mobilidade e acessibilidade, ao direcionar e estruturar eixos de circulação, e ao propiciar rotas específicas ou alternativas para pedestres e ciclistas;
- da drenagem das águas pluviais, regulando o ciclo hídrico, atenuando os picos de cheia e conduzindo as águas com segurança;
- do lazer, da recreação e do convívio social, além de serem espaços de contemplação e percepção estética;
- da manutenção dos processos ecológicos, da biodiversidade e da sustentabilidade dos ecossistemas, colaborando com o aumento da conectividade dos fragmentos naturais.

Cormier (2008) complementa este quadro de funções citando o sistema metabólico da cidade, que está relacionado aos fluxos intra-urbanos de energia e matéria. A agricultura urbana, neste caso, é mencionada como um exemplo deste sistema metabólico, se utilizando das áreas verdes para um propósito produtivo, de atendimento das necessidades básicas de saúde do ser humano. Complementarmente, a infraestrutura verde também tem um papel fundamental para a criação de condições de conforto térmico nos espaços abertos. O efeito da sombra criada pela vegetação, por exemplo, proporciona maior conforto aos espaços de lazer e recreação e maior qualidade no percurso de pedestres e ciclistas.

Os elementos que compõe a infraestrutura verde são os espaços abertos e vegetados, como parques, praças, corredores ecológicos, remanescentes florestais,

alagados naturais e construídos, jardins, tetos verdes, etc., aliados em alguns casos a tecnologias ambientais, como tratamento com fitorremediação, materiais e pavimentos filtrantes, sistemas de irrigação mais eficiente, placas fotovoltaicas promovendo melhoria na qualidade ambiental e ganhos sociais e econômicos.

Além da ausência de uma visão multifuncional das áreas verdes urbanas, outra dificuldade para sua implementação pelas atuais administrações municipais brasileiras é a falta de metodologias, critérios e diretrizes para compor programas e políticas públicas. A este cenário, soma-se a inexistência ou as fracas articulações e parcerias entre os diferentes órgãos públicos responsáveis pela gestão da cidade, assim como, entre o poder público e as instituições de pesquisa, ONG's, sociedade civil e iniciativa privadas, desperdiçando oportunidades valiosas de se colocarem em prática novas teorias urbanísticas e paisagísticas, de trocar experiências e obter maior participação e envolvimento da comunidade nas decisões políticas e rumos das cidades.

Neste contexto, a presente pesquisa propõe diretrizes de projeto para a implantação de novas áreas verdes na área da Luz, no bairro de Santa Efigenia, centro da cidade de São Paulo. A partir do estabelecimento de quatro objetivos principais a serem alcançados com a intervenção foram definidas diretrizes de projeto que seguem as premissas da infraestrutura verde.

As funções das novas áreas verdes e sua distribuição espacial foram definidas a partir dos conceitos de infraestrutura verde e aplicadas aos novos espaços livres resultantes de uma proposta de adensamento urbano com qualidade ambiental com foco na área da Luz, no bairro de Santa Efigenia, em São Paulo, da qual esta pesquisa fez parte. –. Esta proposta insere-se em um projeto de pesquisa piloto desenvolvido pelo Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética (Labaut) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo e apresentado na conferência internacional Urban Age-São Paulo 2008[3], ocorrida em dezembro do mesmo ano, na cidade de São Paulo, com o apoio da Prefeitura e de uma serie de instituições de pesquisa.

Este grande projeto interdisciplinar consistiu em uma proposta de intervenção no ambiente construído visando o adensamento populacional e construtivo sob a perspectiva do desempenho ambiental. Por meio da requalificação do espaço urbano, do

[3] Urban Age: http://lsecities.net/ua/conferences/2008-sao-paulo/

uso eficiente da infraestrutura, da reabilitação tecnológica de edifícios existentes e da inserção de novos edifícios, propõe-se atingir a meta de 2.500 pessoas/hectare (GONCALVES *et al*, 2011).

2. ESTUDO DE CASO: A ÁREA DA LUZ, SÃO PAULO.

De acordo com os dados do Atlas Ambiental de São Paulo (SMVA, 2000), 48% do território do município de São Paulo são carentes em arborização e áreas verdes. As áreas mais deficitárias, segundo SVMA[4], situam-se nas Administrações Regionais de Aricanduva/Vila Formosa, Itaim Paulista e Vila Prudente (Zona Leste); Cidade Ademar e Jabaquara (Zona Sul); Casa Verde, Vila Maria/Vila Guilherme (Zona Norte); e Sé e Mooca (Zona Central).

É importante destacar que os distritos que compõem a Zona Central de São Paulo apresentam as menores quantidades de cobertura vegetal por habitante, na Sé, distrito onde se localiza a área da Luz, tem-se 0,21 m^2/hab, na República 0,24 m^2/hab, na Bela Vista 0,11 m^2/hab, sendo que no distrito de Santa Cecília e do Brás tal índice é de 0m^2/hab.

A redução das áreas verdes em São Paulo é causada não apenas pelas ocupações ilegais e assentamentos irregulares, mas também pelo crescente processo de impermeabilização do solo por meio da construção de edifícios e novas vias públicas.

A alta densidade construída na área da Luz contrasta com a baixa densidade demográfica. Apesar da elevada taxa de ocupação do solo (aproximadamente 80%) e do aglomerado de edifícios que podem ser considerados altos no contexto local (alguns com mais de vinte pavimentos), atualmente, a densidade média do Distrito da Sé – ao qual pertence a área de estudo – é de 11.262 hab/km^2, valor baixo se comparado com cidades como Paris, com 20.980 hab/km^2 ou Barcelona, com 17.451hab/km^2, que conseguem aliar alta densidade com elevada qualidade de vida.

O potencial de adensamento habitacional da região pela farta infraestrutura de transporte e edifícios existentes serviu de base para as primeiras iniciativas do poder

[4] Disponível em: <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/conteudo/socioambiental/socioamb_05_tab.htm >. Acesso em agosto de 2011.

público de revitalização dessas áreas, iniciadas na década de 1990. Vale destacar que a área de estudo vem vivenciando nas últimas três décadas diversos problemas sociais relacionados à segurança, como o aumento da criminalidade, vandalismo e tráfico de drogas (resultando na região conhecida como “Cracolândia”), intensificando a degradação física e desvalorização econômica da área central.

Nesse contexto de iniciativas de transformação urbana, em 2005 foram anunciados os planos para o projeto intitulado Nova Luz, considerado um projeto de requalificação urbana empreendido pela Prefeitura de São Paulo, abrangendo aproximadamente uma área de 225 hectares. Este projeto, lançado no domínio público na forma de uma concorrência de técnica e preço em 2010, prevê a valorização dos prédios históricos, reforma das áreas livres públicas, criação de espaços verdes e de lazer, e a melhoria do ambiente urbano da região, dentre outras ações socioeconômicas.

Para viabilizar a realização do projeto Nova Luz, foram aprovadas legislações específicas, estabelecendo incentivos fiscais para a instalação de empresas de tecnologia e outros serviços na região e declarando de utilidade pública algumas áreas passíveis de desapropriação.

Como forma de participar dessa discussão e estimular a reflexão e pensamento critico e investigativo, a área da Luz foi escolhida como estudo de caso dessa pesquisa, que discute a requalificação dos espaços livres e áreas verdes por meio de uma abordagem ambiental de inserção desses espaços na estrutura produtiva da cidade, incorporando ao seu conhecido papel recreacional, novos papéis, como o microclimático e o da biodiversidade.

3. O PROJETO DE REVITALIZAÇÃO NA ÁREA DA LUZ

O projeto piloto desenvolvido pelo Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética (Labaut) da FAUUSP focou no desempenho ambiental da forma urbana, com especial atenção para as condições ambientais criadas nos espaços abertos, para o qual a infraestrutura verde teve um papel central. Tal projeto partiu do pressuposto de que a forma urbana afeta o futuro das cidades e a sua sustentabilidade, e que os centros urbanos ainda podem acomodar milhões de pessoas com qualidade e dignidade. Assim, o objetivo foi propor, por meio de uma abordagem multidisciplinar, uma metodologia para projetos urbanos que considerasse ao mesmo tempo o aden-

samento construído e populacional, e a promoção da qualidade ambiental e demais benefícios sócio-econômicos.

Como objetivos específicos, buscou-se:

– o uso eficiente das infraestruturas urbanas existentes, com ênfase para a questão da mobilidade urbana;

– redução da demanda de energia elétrica dos edifícios (por meio da captação da energia solar na estrutura dos próprios edifícios);

– o conforto ambiental nas edificações e espaços livres;

– a dispersão de poluentes facilitada pela eficiente ventilação urbana,

– a criação de novas áreas verdes desempenhando funções sociais, ambientais e econômicas.

A área de intervenção abrange 25 quadras, totalizando aproximadamente 27 hectares, dentro do perímetro definido pelas Avenidas Ipiranga, Rio Branco, Duque de Caxias, Rua Mauá e Avenida Cásper Líbero, na área da Luz, região central de São Paulo.

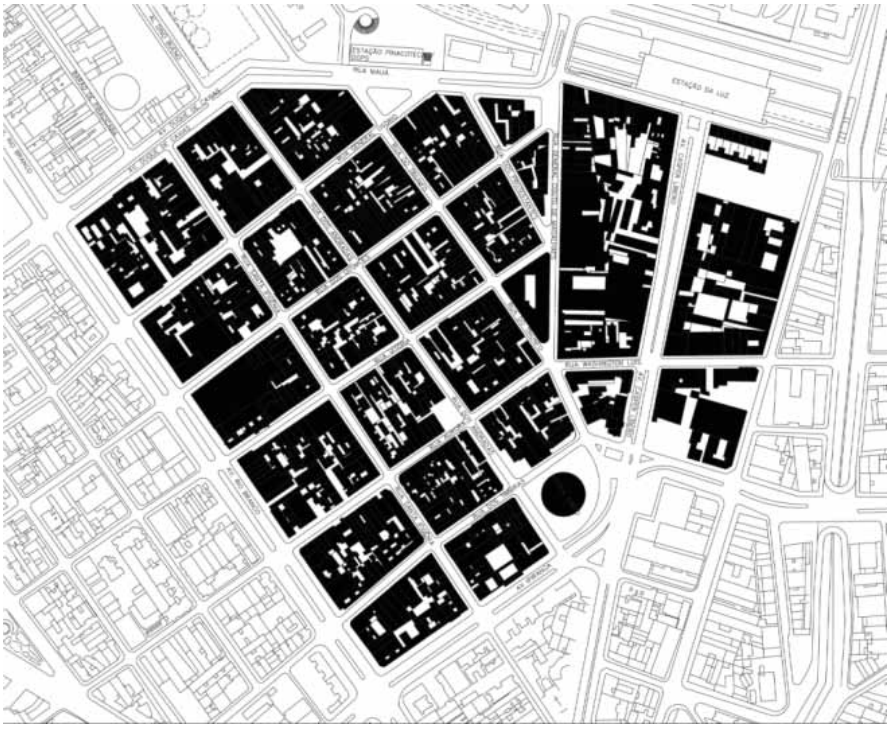


Figura 1 – Conjunto edificado atualmente existente na área de estudo, Bairro da Luz, São Paulo

A primeira etapa do projeto constituiu em uma proposta de demolição de um conjunto de edifícios desocupados, degradados fisicamente e com menos de cinco andares, para que fosse possível o aumento da densidade construída. O resultado apresenta-se nas imagens abaixo, a figura 1 mostra a situação atual de ocupação dos edifícios, enquanto a figura 2 apresenta a área após a supressão de alguns edifícios, de acordo com os critérios mencionados acima.

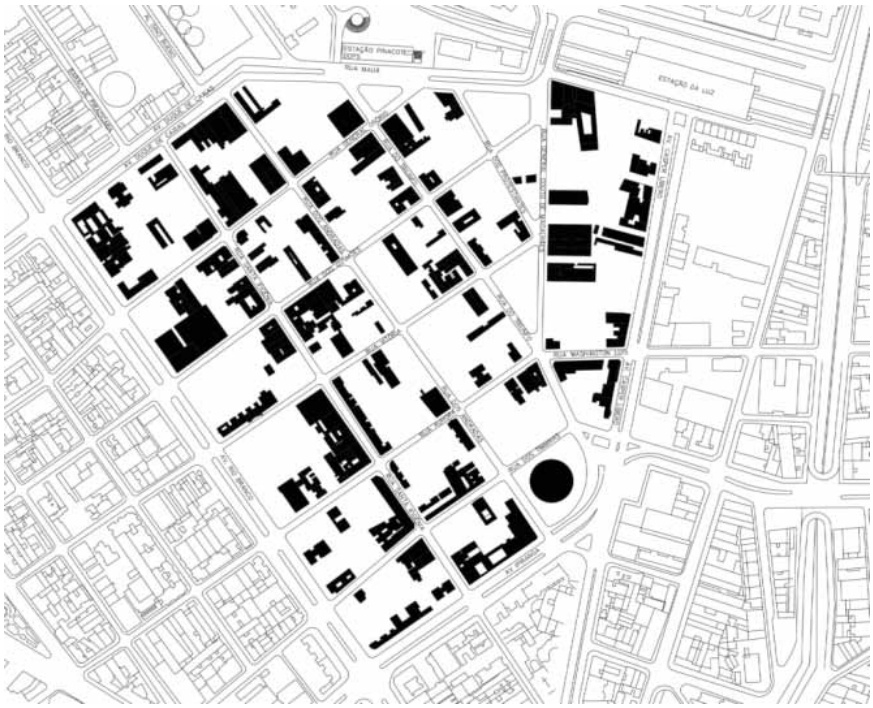


Figura 2 – Mapa com a proposta de supressão da edificação existente, resultando em novos espaços livres a serem ocupados por novos edifícios e áreas verdes.

Baseadas numa densidade pré-determinada de 25.000 hab/Km², foram elaboradas duas propostas de desenho urbano: a primeira propõe o espaço aberto entre as edificações como continuidade da calçada, criando edifícios em forma de lâminas ou torres recuadas no interior das quadras, a segunda propõe quadras urbanas fechadas por edifícios novos justapostos aos existentes, configurando uma ocupação no perímetro das quadras. A avaliação do desempenho ambiental das duas tipologias foi realizada através da combinação de estudos analíticos apoiados por simulações computacionais que avaliaram diferentes parâmetros de ventilação urbana, conforto térmico, acústico e luminoso, além de questões de acessibilidade e segurança.

A avaliação de desempenho ambiental como parte do processo de desenho urbano mostrou-se uma importante ferramenta na discussão sobre o tema das cidades mais compactas e com melhor qualidade de vida, observada no início da década de 1990,

em diferentes contextos urbanos do cenário internacional, fornecendo parâmetros fundamentais para a tomada de decisão sobre a tipologia e arranjo espacial das novas edificações projetadas sobre a cidade existente (MIANA, 2010).

Nas duas opções de adensamento, a repetição do padrão urbanístico permitiu a criação de diversas áreas verdes na escala da quadra[5], mais favoráveis ao microclima urbano e ao conforto do pedestre, do que uma única área verde de dimensões que vão além daquelas da quadra urbana. A esse respeito, é importante considerar que o efeito da vegetação é local e não influencia significativamente áreas muito além dos limites das áreas verdes (SHINZATO, 2009).

Por decisão metodológica estratégica, a elaboração de objetivos e diretrizes para os espaços livres e áreas verdes abordada nesta parte do trabalho foi realizada para a tipologia que propõe a ocupação no perímetro da quadra (ver figura 3), onde os espaços livres concentram-se no interior das quadras.

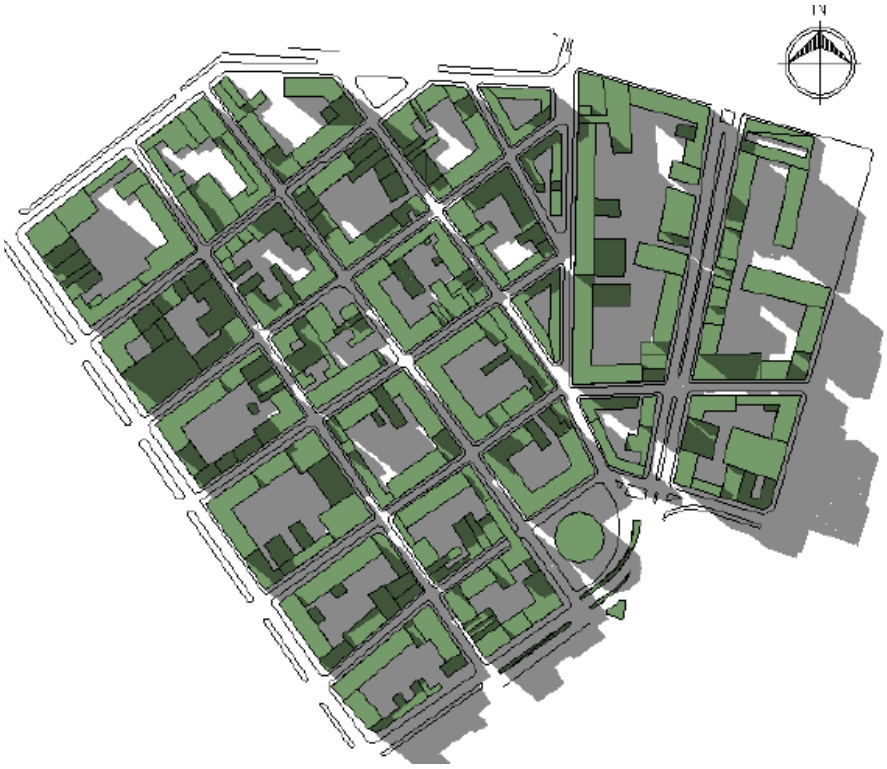


Figura 3 – Nova proposta de tipologia de desenho urbano escolhida para a presente pesquisa, caracterizada por quadras urbanas fechadas por edifícios novos, justapostos aos existentes, configurando uma ocupação no perímetro das quadras.

[5] Entende-se por “escala da quadra”, trabalhar com o desenho urbano em dimensões mínimas de quadra, tendo esta como unidade de planejamento.

Figura 4 – Perspectiva da tipologia de desenho urbano escolhida para a pesquisa, configurando uma ocupação no perímetro das quadras. Os edifícios em cinza são os existentes e os brancos são os novos edifícios propostos.

Figura 5 – Vista da tipologia de implantação desenho urbano escolhido por essa pesquisa.

4. OBJETIVOS DO PROJETO DAS NOVAS ÁREAS LIVRES

(1) Diversificar e ampliar a oferta de áreas de lazer próximo às áreas de trabalho e moradia;

Uma das preocupações do adensamento das edificações de uso misto é a oferta de espaços de lazer tanto para a população residente como para a população que trabalha ou frequenta a área. Assim, uma das diretrizes do projeto foi o aproveitamento das esquinas, das áreas entre os edifícios e das áreas no interior das quadras. Tal solução só é possível quando a unidade de planejamento e projeto é a própria quadra. Com a eliminação do lote, as áreas entre os edifícios puderam ser melhor aproveitadas e as áreas no interior das quadras puderam ser acessadas com maior facilidade transformando-se em importantes espaços livres de uso público.

(2) Melhorar a qualidade do percurso de pedestres e ciclistas considerando a segurança, a acessibilidade e o conforto ambiental;

O aporte significativo do número de unidades habitacionais proposto pelo projeto de intervenção coordenado pelo Labaut e as características de uso e ocupação do bairro propiciam um intenso fluxo de pedestres e veículos. Somado a isso tem-se a introdução de uma modalidade de transporte não existente na área hoje, a bicicleta. Assim, o projeto das novas áreas livres buscou elevar a qualidade ambiental do percurso de pedestres e ciclistas, por meio do aumento da diversidade de trajetos e áreas de lazer, e melhorar o microclima local com o uso estratégico da vegetação.

A vegetação pode contribuir com diversos aspectos ambientais nas cidades, interferindo na temperatura e na umidade, na drenagem, na estabilização do solo, na fixação de partículas suspensas na atmosfera, etc. Porém, vale ressaltar que não é qualquer tipo vegetação plantada em qualquer local que contribui com os itens citados. Além disso, os aspectos ambientais devem ser pensados conjuntamente com os sociais, para que os benefícios climáticos da vegetação não se convertam em problemas para a população.

Uma área densamente vegetada pode oferecer problemas de segurança em grandes aglomerados urbanos. Dependendo da espécie, as raízes de uma árvore podem danificar construções e oferecer riscos às pessoas. Áreas que estão sombreadas constantemente pelas edificações devem receber um tratamento paisagístico diferenciado, com espécies adequadas e pouca cobertura arbórea, inclusive para o conforto ambiental do pedestre. Assim, a escolha das espécies vegetais e da densidade de plantio buscou contextualizar a paisagem local, analisando os fluxos de pedestres e veículos e os espaços livres, procurando maximizar os benefícios socioambientais da vegetação no meio urbano.

(3) Melhorar as condições de drenagem da área;

Os problemas em relação à drenagem urbana são uma constante da cidade de São Paulo e a área da Luz não é uma exceção. Ocupação de várzeas, retificação e canalização de rios e córregos e os altos níveis de supressão de vegetação e impermeabilização do solo são alguns dos fatores que contribuem para as constantes enchentes na cidade. Apesar de a área de estudo apresentar poucos pontos críticos de drenagem e inundação, entende-se que estes problemas nem sempre são gerados no local onde ocorrem, sendo necessário que todas as intervenções

urbanas contemplem tais questões para que não contribuam com o agravamento do problema a jusante.

O aumento de área permeável e o aumento da cobertura arbórea por si só já configuram estratégias que beneficiam a drenagem urbana, pois aumentam a infiltração de água no solo e a interceptação pela copa das árvores. Porém, pelo fato do solo da região ser argiloso, dependendo da intensidade das chuvas, a capacidade de absorção deste não é suficiente para evitar enchentes, por isso foram previstas estruturas de armazenamento temporário das águas pluviais. Tais estruturas, jardins de chuva ou biovaletas, poderão estar localizados nos passeios, quando sua largura permitir, nas áreas de convivência entre os edifícios ou em jardins no interior das quadras.

(4) Aumentar a diversidade de habitat para a fauna.

Tendo em vista a proximidade com o Parque da Luz, uma das preocupações do projeto foi a conexão entre as áreas verdes propostas e as existentes no bairro, estratégia particularmente importante para a fauna. No caso do Parque da Luz, o último inventário, publicado em 2010 pela Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), mostrou que o Parque conta com 73 espécies distintas, sendo 67 somente de aves. Das 73 espécies levantadas, 14 foram consideradas espécies mundialmente ameaçadas segundo a *Convention on International Trade in Endangeres Species of Wild Fauna and Flora 2009*. Assim, a conexão entre as áreas verdes e o enriquecimento arbóreo do bairro com espécies nativas que beneficiem a fauna, tanto em abrigo como em alimento, possibilitam o aumento da diversidade e número de indivíduos de tais espécies.

O enriquecimento arbóreo proposto considera o plantio nos passeios, quando estes apresentarem largura adequada, e nos demais espaços livres da quadra urbana. Em determinadas áreas propõe-se a criação de maciços de vegetação mais densos chamados neste estudo de “bolsões de diversidade”, que desempenham o papel de trampolins ecológicos[6], além do adensamento da vegetação existente nos canteiros centrais das avenidas, formando corredores verdes.

[6] Segundo Conselho Nacional Reserva da Biosfera da Mata Atlântica , trampolins ecologicos são “áreas estratégicas que funcionam como “ilhas” e podem tanto facilitar o fluxo gênico de espécies que transitam por uma matriz não florestal quanto ajudar no planejamento e implementação de corredores biológicos. Em alguns casos, ajudam a aumentar a representatividade de algumas unidades de paisagem. Disponivel em : http://www.rbma.org.br/anuario/mata_06_fap_capitulo_5_pag3.asp. Acesso em : junho/2012.

O quadro abaixo sintetiza os objetivos do projeto e as diretrizes adotadas pelo projeto paisagístico.

Tabela 1 – Síntese dos objetivos e das diretrizes de projeto

Objetivos	Diretrizes de projeto
Diversificar e ampliar a oferta de áreas de lazer	Aproveitamento das esquinas, das áreas entre os edifícios e no interior das quadras.
Melhorar a qualidade do percurso de pedestres e ciclistas	Diversificar trajetos e utilizar estrategicamente a vegetação visando a segurança e o conforto ambiental.
Melhorar as condições de drenagem	Aumentar a área permeável e criar estruturas de armazenamento temporário das águas pluviais.
Aumentar a diversidade de habitat para a fauna.	Promover a conexão entre as áreas verdes existentes e as novas; Prever o enriquecimento arbóreo com espécies nativas.

5. MÉTODO

A definição das estratégias de infraestrutura verde a serem aplicadas nos espaços livres resultantes da tipologia de ocupação perimetral descrita no item anterior, baseou-se na caracterização dessas áreas quanto à sua localização,dimensão, uso do solo, fluxo de pedestres e ciclistas; e de sua insolação. O cruzamento dessas informações permitiu definir a vocação das áreas livres como áreas verdes de passagem ou permanência. Essa avaliação foi dividida em 4 etapas descritas a seguir:

Etapa 1. Identificação, mapeamento e avaliação qualitativa das áreas verdes existentes no bairro e da possibilidade de conectá-las com as novas áreas verdes propostas através de corredores verdes.

Etapa 2: Avaliação qualitativa do fluxo de pedestres a partir da nova proposta de desenho urbano, considerando-se as possibilidades de percurso e os tipos de usos do solo propostos aliados aos usos existentes, identificando assim, as possíveis rotas para os pontos de concentração de pessoas (eixo de transporte e estações de trem e metrô, ruas comerciais, parques, museus, feiras, etc.).

Etapa 3: Avaliação da insolação do conjunto, inclusive nos espaços livres, por meio de simulações computacionais (com o uso do software Ecotect[7]) nos solstícios de inverno e de verão, das 8h às 18h. As áreas que apresentaram 5 ou mais horas de insolação no verão ou no inverno, ou em ambas as épocas do ano, foram classificadas como áreas ensolaradas. O resultado do estudo da insolação foi um importante critério para definição de diretrizes de especificação e caracterização da vegetação, inclusive quanto seu porte e densidade.

Os resultados são obtidos a partir do cruzamento dos dados de uso do solo e fluxo de pedestres com os resultados de insolação, a fim de propor novos espaços livres de acordo com sua vocação como locais de passagem ou de permanência e quanto à vocação para potencializar o aumento da biodiversidade local.

5.1 ETAPA 1. IDENTIFICAÇÃO, MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DAS ÁREAS VERDES EXISTENTES NO BAIRRO E DA POSSIBILIDADE DE CONECTÁ-LAS COM AS NOVAS ÁREAS VERDES PROPOSTAS ATRAVÉS DE CORREDORES VERDES.

Para a implantação dos corredores verdes foram escolhidas avenidas e ruas que comportassem um adensamento de plantio arbóreo significativo, capaz de configurar o corredor. Assim, pelo fato de a maioria das calçadas da região ser muito estreita, optou-se por avenidas que apresentassem canteiros centrais, de forma que o adensamento da vegetação não comprometesse a circulação de pedestres. Os corredores das avenidas Cásper Líbero e Duque de Caxias – Rua Mauá foram os escolhidos, ligando importantes áreas verdes, como a Praça Princesa Isabel, Largo do Arouche e Praça da República ao Parque da Luz, como pode-ser visto na imagem esquemática a seguir.

[7] MARSH and RAINES,2004.

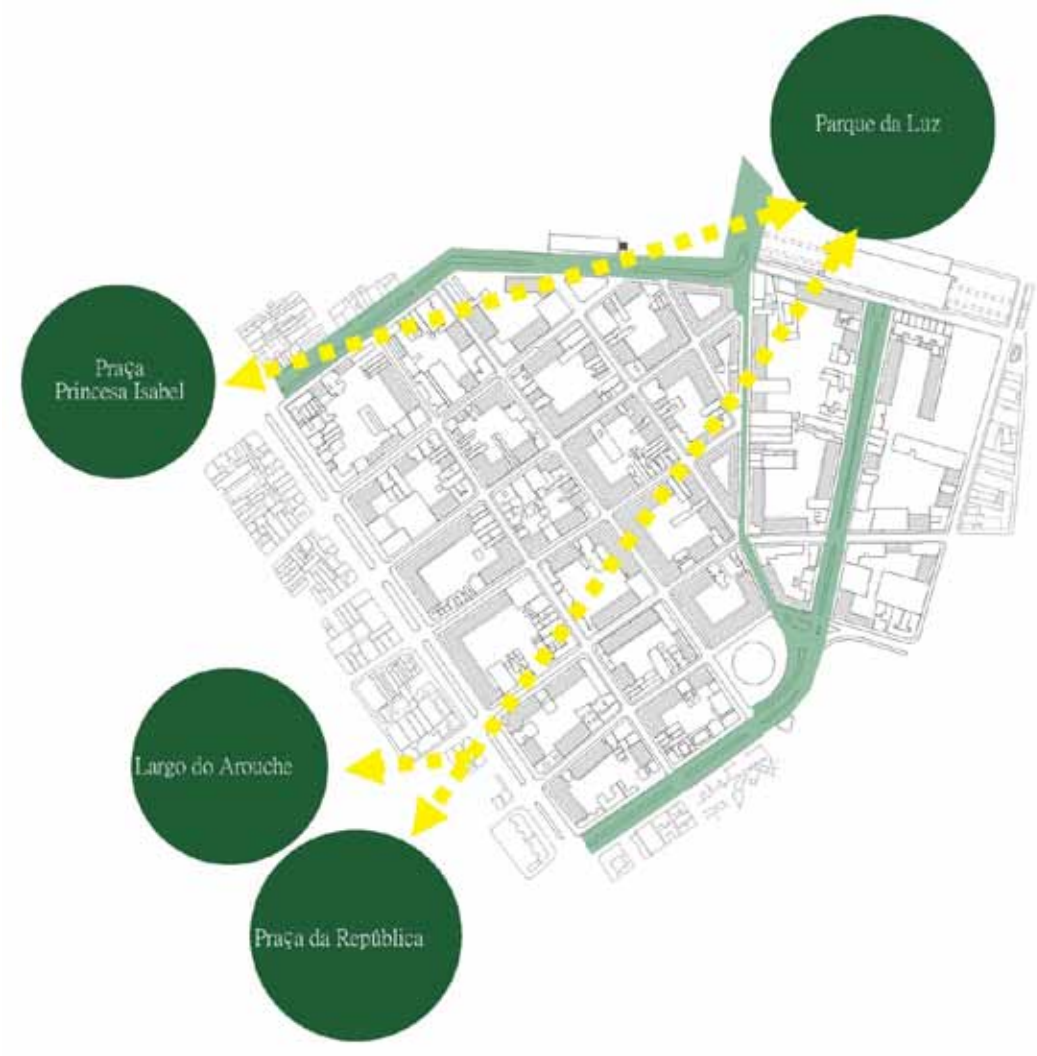


Figura 6 – Conexões ecológicas – corredores verdes.

Figura 7 – Canteiro central Av. Cásper Líbero que pode ser enriquecido com espécies arbóreas nativas, constituindo um corredor verde. Fonte: Google

5.2 ETAPA 2. AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO FLUXO DE PEDESTRES A PARTIR DA NOVA PROPOSTA DE DESENHO URBANO

A avaliação das diversas possibilidades de percursos peatonais gerou sua classificação em dois tipos, o fluxo perimetral e o fluxo intra-quadra, divididos em três níveis de intensidade: alto, médio e baixo. A imagem a seguir sintetiza a avaliação do fluxo de pedestres realizada.

Figura 8 – Classificação dos fluxos de pedestres e ciclistas. Configuração perímetro.

5.3 ETAPA 3: AVALIAÇÃO DA INSOLAÇÃO DO CONJUNTO.

8h 9h 10h 11h

Figura 9 – Exemplo da análise de insolação realizada. Solstício de inverno (21 de junho) das 8 às 11h.

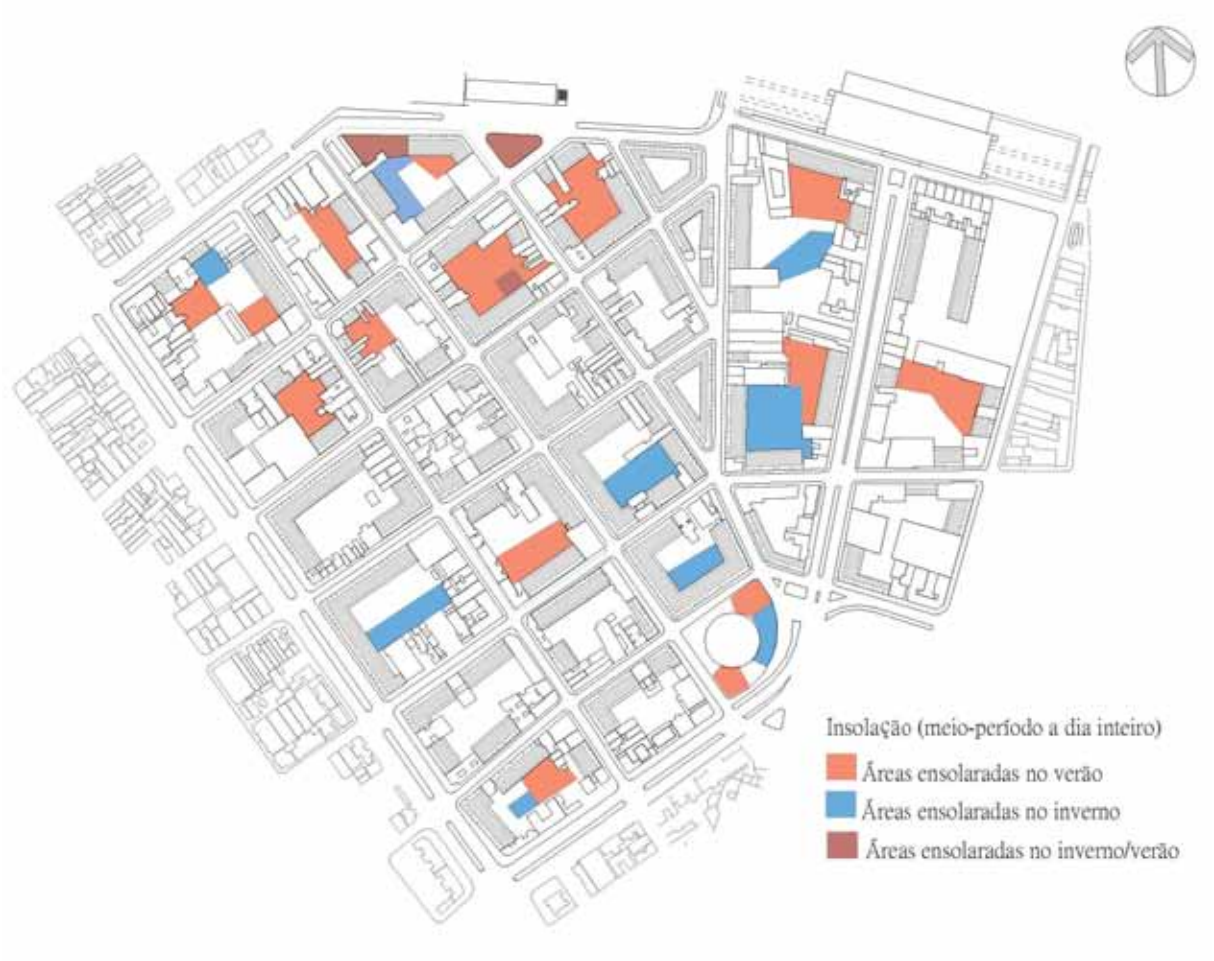

Insolação (meio-período a dia inteiro)
Áreas ensolaradas no verão
Áreas ensolaradas no inverno
Áreas ensolaradas no inverno/verão

Figura 10 – Classificação da insolação da área. Configuração perímetro.

Todas as áreas livres foram analisadas nos solstícios de inverno e de verão, das 8h às 18h, sendo classificadas como ensolaradas no verão, no inverno, ou em ambas as épocas do ano quando apresentaram 5 ou mais horas de incidência de radiação solar direta nos dias estudados.

O número de horas de insolação foi um fator importante na definição do porte e densidade da vegetação a ser implantada nas áreas de estar, como descrito anteriormente. Como diretriz de projeto definiu-se que as áreas que recebem muitas horas de sol no verão devem ser sombreadas, proporcionando maior conforto aos pedestres. Pelo mesmo motivo as áreas que apenas recebem sol no inverno não devem receber sombreamento e as áreas que recebem insolação nas duas estações, devem estar protegidas e sombreadas no verão e permitir a incidência de sol no inverno.

6. RESULTADOS

6.1 AVALIAÇÃO DA VOCAÇÃO DE USO DOS ESPAÇOS LIVRES COMO LOCAIS DE PERMANÊNCIA OU PASSAGEM.

Foram consideradas como locais de passagem as áreas demarcadas pelas linhas pontilhadas na figura 8. Os demais espaços livres foram considerados como locais potenciais de maior permanência e convívio.

Locais de passagem: sempre que possível deveriam apresentar vegetação arbórea, tanto nas calçadas como nas áreas internas às quadras. Poderiam também apresentar uma combinação entre vegetação arbórea, arbustiva e herbácea. Houve um cuidado e atenção maior na especificação e localização da vegetação arbustiva, levando-se em conta a questão da segurança do pedestre e visibilidade do ciclista e a vegetação herbácea quanto à possibilidade de pisoteio.

Locais de permanência: nas áreas de permanência ensolaradas no inverno foi proposta vegetação herbácea e arbustiva. Como não há abundância desse tipo de área no bairro, tomou-se o cuidado de garantir a insolação nessas áreas evitando-se vegetação de porte arbóreo.

Figura 11 – Ilustração de um local de permanência ensolarado no inverno com predominância de vegetação arbustiva e herbácea.

Nas áreas ensolaradas no verão foi proposta uma combinação entre vegetação herbácea, arbustiva e arbórea.

Figura 12 – Ilustração de um local de permanência ensolarado no verão com vegetação arbustiva, herbácea e arbórea.

Nas áreas ensolaradas tanto no inverno quanto no verão foi proposta a mesma combinação, porém, com espécies arbóreas caducifólias, permitindo sombreamento no verão e insolação direta no inverno.

Figura 13 – Ilustração de um local de permanência ensolarado tanto no verão quanto no inverno, com espécies arbóreas caducifólias, como, por exemplo, o ipê-roxo.

O anexo 1 sugere algumas espécies adequadas a cada situação. Por fim, o estudo aqui apresentado evidencia a possibilidade de aliança entre o aumento de densidade populacional e o incremento quantitativo e qualitativo das áreas verdes na área da Luz.

6.2. PROPOSIÇÕES PARA BIOVERSIDADE: BOLSÕES DE VEGETAÇÃO COMO TRAMPOLINS ECOLÓGICOS

Além dos corredores verdes sugeridos em locais estratégicos em virtude das áreas verdes existentes, a partir na nova morfologia e desenho urbano de áreas construídas e livres, foram propostos os bolsões de diversidade, entendidos, sob a ótica da Ecologia da Paisagem, como trampolins ecológicos, auxiliando no fluxo de espécies e genes entre as manchas de vegetação existentes. Eles foram determinados, a partir das novas áreas verdes propostas, na qual a intensidade dos fluxos foi uma variável mais significativa do que a insolação. Considerando-se que esses espaços foram conceituados como áreas de vegetação densa (com bosque e sub-bosque), por questões de segurança, sua implantação seria mais adequada em áreas de acesso restrito, configurando, por exemplo, espaços de lazer condominiais.

Os bolsões de diversidade consistem na restauração ecológica, a partir da combinação de espécies arbóreas pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climáxicas, aliado ao enriquecimento futuro de espécies arbustivas e herbáceas para a formação de um sub-bosque. As espécies arbóreas mais sensíveis ou de desenvolvimento lento (climáxicas) deverão estar sempre envoltas das espécies pioneiras (de crescimento rápido) e secundárias iniciais de forma a proporcionar sombreamento. Estima-se a utilização de 30 espécies distintas[8], algumas delas listadas na tabela 2 apresentada no anexo 1.

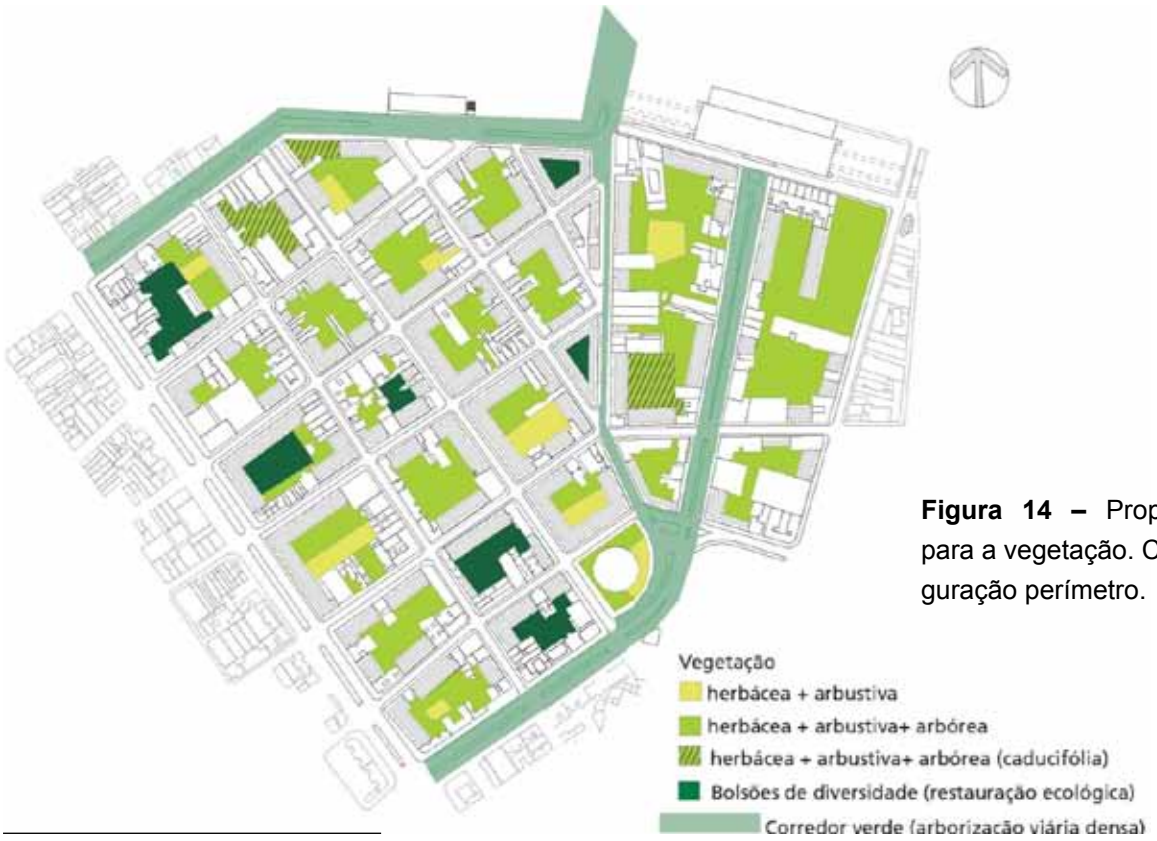


Figura 14 – Proposta para a vegetação. Configuração perímetro.

[8] De acordo com o previsto na Resolução SMA n°47 que trata sobre o reflorestamento heterogeneo para áreas de até 1 hectare.

Figura 15 – Ilustração síntese dos espaços verdes propostos nas áreas internas das quadras.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como mencionado anteriormente, a pesquisa insere conceitos, objetivos e diretrizes ainda pouco abordados nos projetos paisagísticos em escala urbana, sendo sua aplicação prática verificada através do estudo de caso da área da Luz, no Bairro de Santa Efigenia. Tal região caracteriza-se por ser adensada construtivamente, porém, pouco densa demograficamente, com baixo aproveitamento da rica infraestrutura em face do número reduzido de unidades habitacionais existentes. Assim, identificada a possibilidade de adensamento populacional na região, tornam-se fundamentais o aumento da quantidade de espaços públicos e áreas verdes qualificadas.

O primeiro passo para a viabilização deste objetivo foi considerar a quadra, e não o lote, como unidade mínima de planejamento e projeto urbano, oferecendo, assim, uma gama maior de possibilidades de desenho e interação das áreas livres com os ambientes construídos.

Os quatro principais objetivos do projeto: oferta de espaços livres, qualidade ambiental para o pedestre, drenagem e biodiversidade, bem como suas diretrizes, apresentam uma aplicabilidade que extrapola os limites da área da Luz e podem ser úteis como

primeiro direcionamento de projeto para outras situações urbanísticas similares, sempre considerando, obviamente, as particularidades e o contexto da paisagem local. O mapa da distribuição das áreas verdes resultante revela a vocação de cada espaço livre para o conforto ambiental do pedestre, o tipo de vegetação mais adequada quanto ao porte, densidade e perenidade de suas folhas.

Quantitativamente verificou-se um aumento de 1200% das áreas verdes em comparação à configuração da morfologia urbana e desenho atual do bairro. A configuração atual apresenta 5.033m² de área livre vegetada, considerando-se praças, canteiros e pátios internos com vegetação. A configuração proposta apresenta 60.450m² de área livre vegetada e permeável, representando um aumento de 12 vezes. Se incluirmos neste valor áreas de estar e passeios tem-se 86.360m² de área livre. Qualitativamente o incremento deve-se à criteriosa distribuição da vegetação nas áreas livres e à escolha das espécies, priorizando questões como conectividade ecológica, mobilidade, drenagem das águas pluviais, conforto ambiental para o pedestre e oferta de espaços de lazer.

Ressalta-se que o aumento da quantidade de áreas verdes deu-se em um contexto de aumento da densidade populacional e construtiva proposto pelo projeto multidisciplinar coordenado pelo Labaut, demonstrando a possibilidade de aumento de densidade com aumento da área vegetada.

Assim, a pesquisa estimula a visão crítica, visando alterar ideias ou conceito preconcebidos de que a alta densidade está vinculada a qualidade urbanística ruim, destituídas de áreas verdes.

Diante da carência de áreas verdes em muitas cidades brasileiras, ao apresentar diretrizes de projeto factíveis aos grandes centros urbanos, esta pesquisa pretende servir como ponto de referência para a implantação de novas áreas vegetadas públicas e privadas de forma criteriosa, atentando-se para especificidades climáticas e socioeconômicas locais.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COURMIER, N. Green Infrastructure: high performance landscapes for healthy cities. In: Discussão sobre inserção do verde e drenagem urbana sustentável. SABESP, São Paulo, 2008.

GONÇALVES, Joana C. S.; MULFARTH, Roberta K.; MONTEIRO, Leonardo M.; MOURA, Norberto C.; PRATA, Alessandra R.; MIANNA, Anna C., CAVALCANTE, Rodrigo. Adensamento Urbano e Desempenho Ambiental no Centro da Cidade de São Paulo. XI ENCAC, VII ELACAC. Buzios, Rio de Janeiro: ANTAC, 2011.

JOHNSTON, J. Nature areas for city people. Ecology Handbook n.14 London Ecology Unit. 1990

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil vol. 1. Nova Odessa: Plantarum, 2002.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil vol. 2. Nova Odessa: Plantarum, 2002.

LORENZI, H; SOUZA, H. Plantas Ornamentais no Brasil – Arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3 ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2001.

MARSH, A.; RAINES, C..Ecotect v.5.20. Square One; Joondalup: Austrália, 2004.

MIANA, Anna Christina. Adensamento e forma urbana : inserção de parâmetros ambientais no processo de projeto. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). São Paulo. 2010.

PELLEGRINO, P. R. M.; GUEDES, P.P.; PIRILO. F. C.; FERNANDES, S. A. Paisagem da borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. In: Costa, Lucia M. S. A. (Org.). Rios e paisagem urbana em cidades brasileiras. 1ed. Rio de Janeiro: Viana & Mosley Editora/Editora PROURB, 2006, v.1, p. 57-76.

SANCHES, P. M. De áreas degradadas a espaços vegetados: potencialidades de áreas vazias, abandonadas e subutilizadas como parte da infra-estutura verde urbana. Dissertação de mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo São Paulo, 2011.

SÃO PAULO (Cidade). SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE.

Inventário da Fauna do Município de São Paulo, 2010. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/publicacoes_svma/index.php?p=4162. Acesso em 15/10/2010.

SÃO PAULO (Cidade). SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. Manual técnico de arborização urbana. São Paulo: SVMA, 2005. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/publicacoes_svma/index.php?p=3351. Acesso em 15/10/2010.

SHINZATO, P. O impacto da vegetação nos microclimas urbanos. Dissertação de mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

9. AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, à Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio durante a realização da pesquisa.

ANEXO 1

Tabela 2 – Espécies indicadas de acordo com local de plantio.

Local de utilização	*Nome científico*	Nome popular	Estagio sucessional
CA, CV, BD, PV	*Caesalpinia ferrea*	**Pau Ferro**	**NP**
CA, CV, BD, PV, PI	*Senna multijuga*	**Pau cigarra**	**P**
BD, CA, CV, PV	*Schinus terebenthifolius*	**Aroeira- Mansa**	**P**
BD, CV, CA, PV	*Tapirira guianensis*	**Peito de Pombo, Copiúva**	**P**
BD,PV	*Lithraea molleoides*	**Aroeira- brava**	**P**
BD, CV,PV, PI	*Myracrodruon urundeuva*	**Aroeira- preta**	**P**
BD, CA, PV,PI	*Annona cacans*	**Araticum**	**P**
BD, CV, PV, PI	*Gochnatia polymorpha*	**Cambará**	**P**
BD, CV, PV, PI	*Chorisia speciosa*	**Paineira**	**P**
BD, PV	*Cecropia glazioui*	**Embaúba- Verme-lha**	**P**
BD, CV, PV, PI	*Terminalia argentea*	**Capitão**	**P**
BD,CV, PV, PI	*Terminalia brasiliensis*	**Amarelinho**	**P**
BD,CV, PV, PI	*Terminalia trifolia*	**Capitãzinho**	**P**
BD, CA,CV, PV, PI	*Erythrina sp*	**Eritrina**	**P**
BD,CV, PV	*Alchorneae glanulosa*	**Boleira, Tapiá**	**P**
BD, CA, CV, PV	*Eugenia brasiliensis*	**Grumixama**	**P**
BD, CA, CV, PV	*Trema micrantha*	**Pau - Polvora**	**P**
BD,CV,PV, PI	*Croton urucurana*	**Capixingui**	**P**
BD, CV, PV, PI	*Peltophorum dubium*	**Canafistula**	**P**
BD,CV, PV, PI	*Senna multijuga*	**Pau - Cigarra**	**P**
BD, CA, CV, PV	*Bauhinia forficata*	**Pata de Vaca**	**P**
BD, CV	*Parapiptadenia rigida*	**Angico branco do mato**	**P**
BD	*Albizia hassleri*	**Farinha-Seca**	**P**
BD, CA, CV	*Inga sp.*	**Ingá**	**P**
BD	*Rapanea ssp.*	**Capororoca**	**P**
BD, CA, CV, PV	*Psidium guajava*	**Goiaba**	**P**

BD, CV, PV	*Machaerium villosum*	**Jacarandá Paulista**	**P**
BD, CA, CV, PV, PI	*Eugenia dysenterica*	**Cagaita**	**NP**
BD, CA, CV, PV, PI	*Matayba eleagnoides*	**Camboatã**	**P**
BD, CA, CV, PV, PI	*Qualea multiflora*	**Pau Tucano**	**P**
BD, PV	*Qualea jundiahy*	**Pau Terra**	**P**
BD	*Solanum lycocarpum*	**Lobeiro**	**P**
BD, CA, CV, PV	*Solanum paniculatum*	**Jurubeba**	**P**
BD, CA, PV	*Trema micrantha*	**Crindiúva**	**P**
BD,CV.PV,PI	*Vitex montevidensis*	**Tarumã**	**P**
BD,PV,PI	*Ficus glabrata*	**Figueira**	**P**
BD, CA, CV, PV	*Rapanea ferruginea*	**Capororoca**	**P**
BD, CA, CV, PV	*Eugenia leitonni*	**Goiabão**	**NP**
BD, CV, PI, PV	*Schizolobium parahyba*	**Guapuruvu**	**NP**
BD, CV, PI, PV	*Cedrela fissilis*	**Cedro**	**NP**
BD, CA, CV, PI, PV	*Tabebuia ssp*	**Ipê roxo**	**NP**
BD, CA. CV, PI, PV	*Tabebuia ssp*	**Ipê amarelo**	**NP**
BD, CA, CV, PI, PV	*Aspidosperma Cylindrocarpon*	**Peroba - Poca**	**NP**
BD,PV	*Aspidosperma polyneuron*	**Peroba - Rosa**	**NP**
BD, CV, PV, PI	*Aspidosperma ramiflorum*	**Guatambú**	**NP**
BD, CA, CV, PV	*Albizia polycephala*	**Angico Branco**	**NP**
BD, CV, PV	*Pterogyne nitens*	**Amendoim- - Bravo**	**p**
BD, CV, PV, PI	*Andira inermis*	**Angelim**	**NP**
BD, CV, PV	*Andira fraxinifolia*	**Angelim-doce**	**NP**
BD, CV, PV	*Andira anthelmia*	**Angelim - amargoso**	**NP**
BD, CV, PV, PI	*Centrolobium tomentosum*	**Araribá**	**NP**
BD, CV, PV	*Machaerium nyctitans*	**Jacarandá bico-de pato**	**NP**
BD, CV, PV, PI	*Machaerium scleroxylon*	**Caviúna**	**NP**
BD, CV, PV	*Ficus guaranitica*	**Figueira branca**	**NP**
BD, PV,	*Gallesia integrifolia*	**Pau d´alho**	**NP**
BD, PV	*Prunus myrtifolia*	**Pessegueiro Bravo**	**NP**

BD, CV, CA, PV	*Inga edulis*	**Ingá de metro**	**NP**
BD, CV, PV	*Lafoensia glyptocarpa*	**Mirindiba**	**NP**
BD, CV, CA, PI, PV	*Tabebuia avellanedae*	**Ipê rosa**	**NP**
BD, CV, PV	*Caesalpinia peltophoroides*	**Sibipiruna**	**NP**
BD, PV	*Cariniana estrellensis*	**Jequitibá branco**	**NP**
BD, CV, CA,PI, PV	*Citrarexylum myrianthum*	**Pau viola**	**p**
BD, PV	*Cariniana legalis*	**Jequitibá rosa**	**NP**
BD, CV, PV	*Mayna brasiliensis*	**Canudo de pito**	**P**
BD, CV, PV	*Calophyllum brasiliensis*	**Guanandi**	**NP**
BD, CV, PV	*Triplaris brasiliensis*	**Pau formiga**	**P**
BD, CV, CA, PI, PV	*Lafoensia pacari*	**Dedaleiro**	**NP**
BD, CV, CA	*Guazuma ulmifolia*	**Mutambo**	**P**
BD, CV, CA, PI, PV	*Tabebuia roseo-alba*	**Ipê branco**	**NP**

Legenda: CA calçadas, CV corredores verdes, BD bolsões de diversidade, PV permanência verão, PI permanência inverno, P pioneira, NP não pioneira (secundária ou clímax)

ARTIGO Nº11

INFRAESTRUTURA VERDE PARA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO C40

GREEN INFRASTRUCTURE FOR CLIMATE CHANGE IN THE C40

MARIA DE ASSUNÇÃO RIBEIRO FRANCO | VERA CRISTINA OSSE | VOLKER MINKS

INFRAESTRUTURA VERDE PARA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO C40

Maria de Assunção Ribeiro Franco*

*É Professora Titular do Departamento de Projeto da FAUUSP. Coordena o Laboratório LABVERDE, e é editora da REVISTA LABVERDE, na mesma instituição. Atualmente presta consultoria em Planejamento e Desenho Ambiental e Infraestrutura Verde.

mariafranco@usp.br

Vera Cristina Osse**

**É Professora Doutora em Estruturas Ambientais Urbanas pela FAUUSP e leciona atualmente na FAU–Mackenzie. Trabalha como autônoma em projetos e consultoria na área de Arquitetura e Desenho Ambiental.

vosse100@gmail.com

Volker Minks***

***É engenheiro agrônomo e urbanista pela Universidade de Humboldt de Berlim. Tem trabalhado em diversos projetos de design verde, com aplicação de novas tecnologias em paredes e tetos verdes na Alemanha, Cuba, Estados Unidos e Brasil.

volker.minks@gmx.de

RESUMO

Atualmente, em todo o mundo, as cidades se preparam para as mudanças climáticas. O presente artigo trata da experiência do encontro C40, realizado em São Paulo em meados de 2011 e promovido pela Prefeitura, que reuniu dezenas de cidades do mundo inteiro para discutir estratégias para o enfrentamento do problema com várias abordagens como: o uso de energias renováveis, gestão do lixo, mobilidade urbana e arborização urbana entre outras. Os autores deste artigo foram convidados a participar do evento como consultores e relatores da Sessão 3 – Arborização e Floresta Urbana – trabalho que resultou num texto sobre o assunto, o qual gerou o presente artigo.

Na sessão Arborização e Floresta Urbana foram apresentadas iniciativas de incremento de áreas verdes adotadas por cidades de quatro países diferentes - Rússia, Chile, Nigéria e Etiópia - os quais se fizeram presentes, respectivamente, por meio de representantes das cidades de Moscou, Santiago, Lagos e Adis Abeba; todos reunidos com um mesmo objetivo principal: a adaptação das cidades às mudanças climáticas. No encontro, ficou patente, que o plantio de árvores está entre as principais ações de adaptação das cidades, com a finalidade de melhorar a infraestrutura verde e enfrentar o problema das “ilhas de calor” e do “aquecimento global”. O plantio dá-se principalmente

nos parques, praças, nos espaços verdes das vias e na criação e recuperação de florestas. Além dessas, outras treze cidades têm planos semelhantes, referentes à criação ou expansão de cinturões e áreas verdes. Tendo como exemplo as medidas adotadas por essas quatro cidades do C40, e após uma discussão e reflexão pós-encontro, esta equipe faz, no final deste relato, uma conclusão e algumas recomendações, visando a consolidação de uma infraestrutura verde para a cidade de São Paulo, para promover sua resiliência urbana às mudanças climáticas.

Palavras-chave: infraestrutura verde; mudanças climáticas; arborização urbana; floresta urbana; resiliência urbana.

GREEN INFRASTRUCTURE FOR CLIMATE CHANGE IN THE C40

ABSTRACT

Currently, worldwide, cities are preparing themselves for climate changes. This article deals with the experience of the meeting C40, held in São Paulo by mid-2011 and promoted by the City Authorities. The meeting brought together dozens of cities around the world to discuss strategies to face the problem with several approaches such as the use of renewable energy, waste management, urban mobility and urban afforestation among others. The authors of this article have been invited to attend that event as consultants and reporters of Session 3 - Tree Planting and Urban Forest. This work resulted in a text on the subject, which led to this article. In the session and Urban Forest and Tree Planting it was proposed initiatives to increase the green areas adopted by cities in four different countries – Russia, Chile, Nigeria and Ethiopia – which were attended by representatives of the cities Moscow, Santiago, Lagos and Addis Ababa, all together with the same main target: adapting cities to climate changes. At that meeting, it became evident that planting trees is among the main adaptation actions at the cities, with the aim to improve the green infrastructure and face the problem of "urban heat islands" and "global warming". Planting takes place mainly in parks, squares, green areas of pathways and with creation and restoration of forests. Besides these, thirteen other cities have similar plans concerning the creation or expansion of green belts and areas. Having as an example the measures adopted by these four cities at C40 and after discussion and reflection after-meeting, this team makes, at the end of this report,

a conclusion and some recommendations, aiming consolidating a green infrastructure for the city of São Paulo to promote its urban resilience to climate change.

Keywords: *green infrastructure; climate changes, urban afforestation, urban forest, urban resilience.*

ARBORIZAÇÃO E FLORESTA URBANA NO C40

Hoje se reconhece que as mudanças climáticas representam o maior desafio para a humanidade do século XXI, tanto no âmbito econômico quanto no ecológico e social. Na Sessão 3 do encontro C 40 - Arborização e Floresta Urbana – tornou-se evidente a prioridade da arborização e recriação de mais áreas verdes no processo de urbanização nas megacidades.

Representantes do Chile, da Rússia, da Nigéria e da Etiópia apresentaram iniciativas relevantes de seus países, onde vêm adotando medidas produtivas, como oportunidades de financiamento, planejamento e parceria, bem como a importância da administração na manutenção e preservação das áreas verdes. Os representantes apresentaram e discutiram os benefícios do plantio de árvores e dos programas de arborização urbana, assim como as dificuldades para a elaboração e implementação do projeto com os associados. O plantio de árvores está entre as principais ações de adaptação das grandes cidades, com a finalidade de melhorar o desempenho da infraestrutura verde existente nas mesmas.

A sessão foi moderada pelo Sr. Almaz Mekonnen, Diretor de Relações Públicas e Internacionais de Adis Abeba. Vinte e um dos 40 membros, do Large Cities Climate Summit, implementaram iniciativas de arborização e programas de Florestas Urbanas como iniciativas de adaptação climática das cidades e investem, particularmente, em parques, espaços verdes, vias urbanas, e florestas. Treze cidades têm planos para expandir seus programas atuais de plantio de árvores.

Programas urbanos florestais têm importantes benefícios, como o de reduzir a vulnerabilidade ao estresse climático. Isso significa influenciar o microclima no interior das cidades, provocando a redução do efeito estufa, a melhoria da condição de moradia das nossas comunidades e do habitat para a vida selvagem urbana, assim como da qualidade do ar. Programas de arborização urbana tomam muitas formas e dependem de todos os tipos de parceiros para a sua implementação e manutenção contínua.

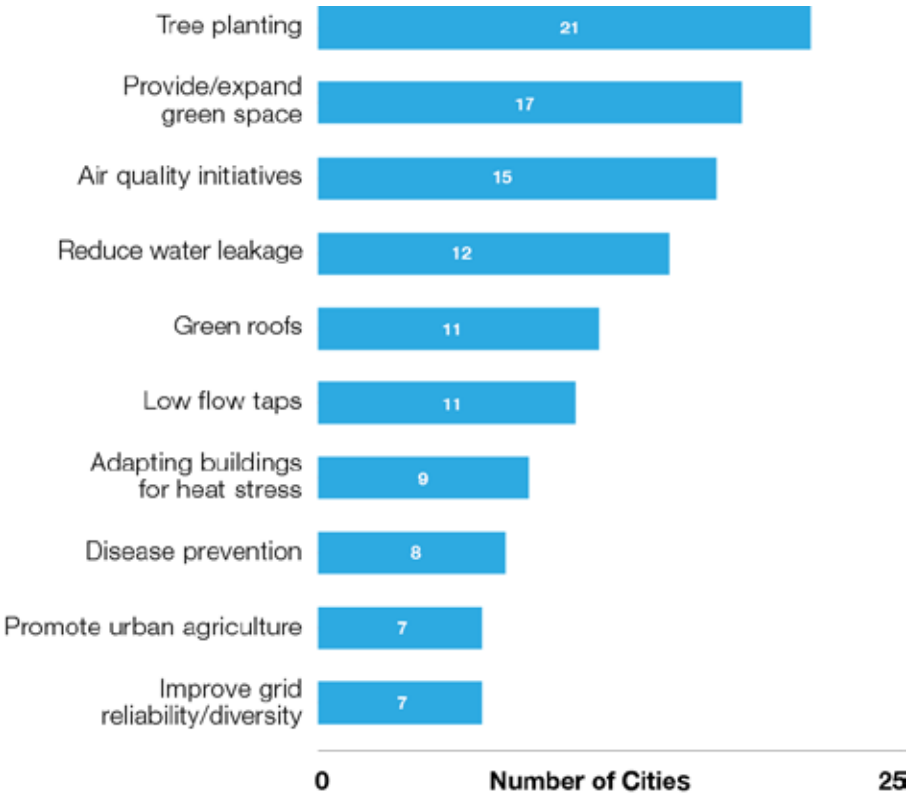


Figura 01 – Medidas de infraestrutura verde adotadas pelas cidades participantes do encontro.
Fonte: C40 Cities Baseline Report -,Tree Planting and Urban Forestry [1]

CIDADES MAIS VERDES

Moscou

Moscou é a capital da Federação Russa, que tem cerca de 10.3[2] milhões de habitantes na cidade; trata-se da maior aglomeração européia e uma das sete maiores do mundo. É o centro político, econômico e cultural do país. Moscou ocupa 1081 km^2, dos quais 323,3 km^2 são áreas verdes, ou cerca de 30% da área total da cidade, a qual conta com: 120 parques com 2,4 mil ha; 272 vias arborizadas com cerca de 1,3 mil ha; 392 praças, ocupando 700 ha; e 236 reservas naturais (áreas protegidas) de 17.000 ha.[3]

[1] Rishi Desai - Assessor da Presidência do C40, Relatório Base de Cidades C40 – Arborização Urbana e Floresta Urbana, Junho de 2011.

[2] www.c40cities.org/cities, 01/06/ 2011

[3] Apresentação do C40 Large Cities Climate Summit, Apresentação da Sessão 3 – Arborização Urbana e Floresta Urbana pelo Sr. Anton Kulbachevskiy, diretor do Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental de Moscou, Sao Paulo, Junho 2011

Moscou é mais setentrional de todas as cidades metropolitanas. Esta posição geográfica impõe condições especiais de clima como: estação curta de crescimento das plantas, numerosos ciclos de congelamento e derretimento do solo, uso de agentes de degelo no final da primavera, e neve e granizo, que pesam nas árvores, fazendo-as cair. Para resolver os problemas de plantio em Moscou, não só o cuidado de especialistas em áreas verdes, ou o trabalho sobre a sua expansão e restauração, são suficientes, mas também o da seleção de espécies adequadas àquela situação, incluindo árvores, arbustos e flores.

Quase 70 milhões de toneladas de CO_2 são lançados anualmente na atmosfera de Moscou. As estações de energia elétrica contribuem com quase a metade desse montante, e os meios de transporte até um terço desse número, que se acumula permanentemente. Tendo em conta que as áreas verdes da cidade têm o território de mais de 300 Km² , deve-se esperar que a quantidade de dióxido de carbono absorvido pela vegetação não exceda 10.000 toneladas. Durante a temporada de verão em Moscou, as mudanças climáticas são bastante nítidas. A intensidade de “ondas de calor”, o aumento de períodos de seca, a probabilidade de aparecimento de poluição causados pelos incêndios florestais na região é bastante elevado também. Por exemplo, os cidadãos de Moscou, no verão de 2010, sofreram com temperaturas muito altas, de mais de 30 ºC durante 33 dias, sendo que a temperatura média do verão é de cerca de 23 ºC. Nessas condições climáticas a importância de áreas verdes é difícil de não ser superestimada, pois vão servir como abrigos para os cidadãos. Além disso, o tráfego pesado, com o tempo seco e quente, lança na atmosfera substâncias tóxicas e venenosas provocando o fenômeno chamado “Los Angeles smog”, bastante comum em Moscou.

Figura 02 – Pessoas caminhando na Praça Vermelha, em meio ao “Los Angeles smog”, fenômeno comum na cidade de Moscou provocado pela emissão de poluentes tóxicos do tráfego pesado, em tempo quente e seco.
Fonte: Apresentação do C40 Large Cities Climate Summit São Paulo: The Case of Moscou, May,June,1/ 2011

As atividades no plantio compensatório de vegetação em Moscou, para o ano de 2011, foram adotadas com o propósito de preservação e desenvolvimento de áreas verdes, e incluem não só o trabalho na plantação de florestas urbanas, mas também todo o conjunto de melhorias e obras de manutenção. O papel dos espaços verdes pode ser considerado significativo, tendo em vista a compensação para as emissões; mas a cidade está se esforçando para estabelecer mais novas áreas verdes e o desenvolvimento das já existentes. O Programa de Proteção Ambiental de Moscou (2012-2016) mostrou que está trabalhando nesse sentido, especialmente no plantio de florestas urbanas como meta prioritária de governo.

Lagos

Lagos é a maior cidade da Nigéria, e foi sua capital até 1991.[4] Com 9,7 milhões de habitantes[5] é a mais populosa da África, e o centro financeiro, bancário, econômico e cultural do país, além de ser o pólo mais importante de transportes. Apresenta uma taxa de crescimento notável da população, de 6% ao ano e prevê-se que em 2015, abrigará cerca de 25 milhões de pessoas. Em Lagos situam-se mais de 10.000 empresas industriais e comerciais e uma considerável concentração de veículos. A cidade fica na costa do Golfo da Guiné, numa média de cinco metros acima do nível do mar, e se estende bordejando uma lagoa, onde se pratica aquicultura extensiva, por entre ilhas e manguezais, cercada por coqueiros e floresta tropical.

A região metropolitana de Lagos tem uma área de 14.144 km^2 e se estende por todo o estado de Lagos, e grande parte do estado de Ogun e vem lutando, como muitas outras grandes cidades, contra estradas desastrosas, a superlotação e as péssimas condições de tráfego. Esta situação foi reconhecida pelo estado e pela população, que iniciou um processo de discussão.

Em 1960, ano da independência da Nigéria, e por alguns anos depois, Lagos – primeiro como território da capital federal e, posteriormente, como Lagos Estado – foi uma cidade de jardins, hipódromos, parques, campos de flores e fauna. Na verdade, Lagos ficou famosa por sua participação na série de competições de flores locais e

[4] Desde 1991, Abuja é a nova capital da Nigéria

[5] www.c40cities.org/cities, 01/06/ 2011

nacionais. Tudo isso foi perdido com o advento do “boom” do petróleo, na década de 1970, que testemunhou um frenesi de construção, dando atenção insuficiente para a vegetação.

O desenvolvimento urbano em Lagos está intimamente ligado à história, e o “Programa Lagos Verde”, pretende causar uma reviravolta. Lagos investiu em tecnologia, propiciando o plantio de árvores de maior porte, que vieram contribuir de forma mais eficaz na mudança dos efeitos climáticos, adotando novas estratégias de sustentabilidade com a implementação de áreas verdes, como vias arborizadas, jardins, parques e florestas, que contribuirão no futuro para amenizar o microclima.

Figura 03 – O antes e depois de uma ação de arborização urbana em uma avenida na cidade de Lagos, Nigéria. Fonte: Apresentação do C40 Large Cities Climate Summit São Paulo: The Case of Lagos, 01/06/ 2011

Figura 04 – Adoção de máquinas e de novas tecnologias adotadas pelo governo para o programa de plantio de milhares de árvores na cidade de Lagos, Nigéria.
Fonte: Apresentação do C40 Large Cities Climate Summit São Paulo: The Case of Lagos, 01/06/ 2011

Santiago do Chile

Santiago do Chile estende sua região Metropolitana numa área de 15.403,2 km^2, equivalente a 2% da superfície do país. A população regional é de 6 milhões, ou 40% da população total, com uma densidade de 393hab/km^2. Essa região vem sofrendo uma serie de alterações climáticas, principalmente quanto à aridez e o aumento de temperatura (1 a 2 graus) em todas as estações. Situa-se geograficamente numa depressão junto à cordilheira dos Andes, como se observa em foto abaixo (fig.05).

Figura 05 – A Cidade de Santiago do Chile, tendo ao fundo a cordilheira dos Andes. Fonte: Apresentação do C40 large Cities Climate Summit São Paulo Brazil:Cambio Climático –Região Metropolitana Santiago do Chile May, 01/06/ 2011

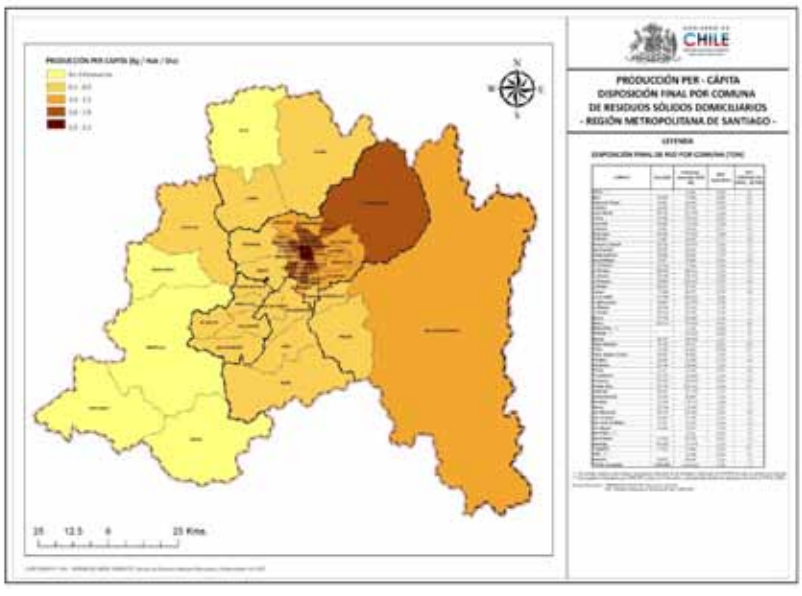


Figura 06 – Região Metropolitana de Santiago do Chile.
Fonte: Apresentação do C40 large Cities Climate Summit São Paulo Brazil:Cambio Climático – Região Metropolitana Santiago do Chile May, 01/06/ 2011

Com o objetivo principal de analisar os impactos da mudança de clima, a prefeitura de Santiago, entre 2009-2012, firmou um convenio de colaboração e desenvolvimento do projeto “Clima Adaptación Santiago”, pois existe a perspectiva de que a região sofrerá uma diminuição nas precipitações totais anuais da ordem de 20%. Portanto, um manejo adequado das áreas com a vegetação urbana, pode vir a minimizar os efeitos trazidos pelas mudanças climáticas, e contribuir para um aumento do grau higrométrico, propiciando mais umidade e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida para a população. O governo criou também, uma Política de Áreas Verdes com um programa denominado “Presidencial”, que incentivou o plantio de uma árvore para cada chileno. A meta em 2010 era de 6 milhões de novas árvores.

É provável que a Região Metropolitana no futuro fique mais quente e árida, com as precipitações concentradas no mês de inverno e altas temperaturas no verão, todavia ainda há muitas incertezas, pois os modelos climáticos ainda podem sofrer inúmeras alterações.

Addis Abeba

Addis Abeba,capital federal da Etiópia, conta com 3 milhões de habitantes, distribuídos numa área de 540km^2. Esta área, que teve uma densa cobertura vegetal natural, hoje se vê ocupada por reflorestamentos de eucaliptos e apresenta um índice pluviométrico relativamente baixo de 1200 mm anuais, em decorrência de seu habitat ter sido seriamente devastado por problemas de ocupação humana.

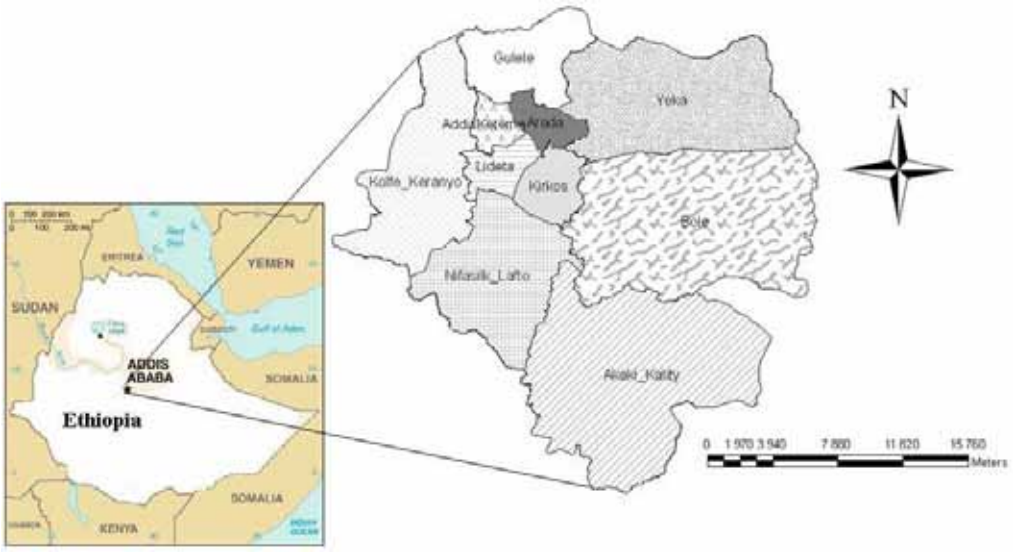


Figura 07 – Região Metropolitana de Addis Abeba.
Fonte: Apresentação do C40 large Cities Climate Summit São Paulo Brazil: The Case of Addis Ababa

Para minimizar essas condições precárias e recuperar os recursos naturais, o governo criou um Plano Diretor, determinando a transformação de 22.000 ha de terras em áreas verdes, o que significa 41% do total da área da cidade. Essas áreas verdes incluem: florestas, parques públicos de recreação, parques lineares ao longo de rios, e agricultura urbana. Foram criadas várias estufas, incentivando principalmente a substituição de espécies exóticas por espécies nativas, de crescimento rápido, para acelerar a arborização. O foco do planejamento da floresta urbana, incluiu um repovoamento vegetal, não só com árvores, mas também com arbustos e herbáceas, no intuito de melhorar a qualidade ambiental. A diversidade das árvores selecionadas em Addis Abeba chega a quinhentas espécies, superando as trezentas espécies nativas, existentes no próprio país. A espécie dominante era o eucalipto que está sendo substituído pela madeira vermelha africana (*Haginea abyssinica*).

Figura 08 – Viveiros de mudas para a arborização urbana em Addis Abeba.
Fonte: Apresentação do C40 large Cities Climate Summit São Paulo Brazil: The Case of Addis Abeba

Estas metas em Addis Abeba foram de suma importância, tanto para a absorção de carbono e redução de poluição, como para criar uma oportunidade de emprego na criação de bosques, para consumo da madeira como recurso energético. Mais de 500 famílias dependem desse recurso para sua existência. A Etiópia foi reconhecida pela UNEP(Programa de Meio Ambiente da Nações meta Unidas) no seu esforço pelo plantio de árvores, 700 milhões em 2008.

Atualmente, a vegetação que cobre a cidade equivale a 16% desse número, sendo que a meta do Plano Diretor é 41%.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O encontro C40, ocorrido em São Paulo no inicio do mês de junho, chamou-nos a atenção para o fato de que as mudanças climáticas estão sendo notadas em vários locais do mundo, causadas principalmente por atividades humanas como: a destruição de grandes áreas florestadas, na queima de combustíveis e na expansão sem limites das áreas urbanizadas. Os impactos previstos são amplos, portanto tem-se que unir esforços na criação de políticas inovadoras de mitigação e enfrentamento desses desafios, onde as cidades têm um papel de destaque.

Notou-se que as apresentações do C40 apresentaram políticas e ações semelhantes, centradas em parâmetros fundamentalmente quantitativos, no tocante ao aumento de áreas verdes e plantio massivo de árvores nas cidades, porém, em todos os casos, faltou o conceito de planejamento ambiental urbano e regional atrelado a conceitos ecossistêmicos e de infraestrutura verde, o que poderia ter trazido ao encontro a ênfase em parâmetros qualitativos, que pudessem gerar mais discussão, no sentido de geração de idéias para melhor condução, tanto das políticas quanto das ações de implementação do verde nas áreas urbanas.

Observe-se o caso do município São Paulo, que concentra 10 milhões de habitantes, com densidade de 5.500 habitantes por km^2, o equivalente a 56% da população da Região Metropolitana, que teve seu suporte físico exposto a dilapidações irreversíveis, como: a ocupação inadequada de áreas de potencial paisagístico relevante e áreas de fundo de vale; a sistemática impermeabilização do solo pela urbanização contínua e deficiência de áreas verdes. O conjunto desses impactos propiciou enchentes de enormes proporções e o surgimento das “ilhas de calor”. Nos últimos anos a Prefeitura do

Município de São Paulo, através da Secretaria do Verde e Meio Ambiente, vem fazendo inúmeros esforços no sentido de ampliação do verde na Cidade[6], haja vista a criação de novas áreas verdes e a implementação de parques lineares em fundos de vale, em consonância com o Plano Diretor Estratégico de 2002, que previu uma estruturação urbana através de rios e córregos[7]. Porém diante da dimensão de sua área urbana, que se pode chamar aqui de "infraestrutura cinza", as ações verdes tornam-se insuficientes.

Para minimizar as quase 16 milhões de toneladas de CO_2, que foram lançadas na atmosfera de São Paulo em 2003, o poder público, por meio da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, trouxe para São Paulo o conceito de cidade compacta, enfatizando a ocupação dos vazios urbanos centrais, minimizando a expansão dos assentamentos em áreas periféricas. A Prefeitura criou em 2005 o Programa de Reflorestamento e entre 2006 e 2009 foram plantadas mais de 600.000 novas árvores na cidade. Paralelamente a esse programa de reflorestamento, o Plano Diretor Estratégico introduziu duas "frentes de Ação" o "Programa 100 Parques para São Paulo", lançado em janeiro de 2008, o qual levantou e reservou áreas para serem transformadas em parques em diversas regiões da cidade associado ao Programa de Recuperação Ambiental de cursos d´água e fundos de vale, com o objetivo de considerar a rede hídrica como elemento estruturador da urbanização. Os Parques Lineares, que acompanham os fundos de vale, vieram a constituir o principal eixo de ação desse programa, no intuito de resgatar a lógica ambiental da bacia hidrográfica. Esses Parques Lineares são, portanto, uma nova diretriz infra-estrutural, que passam a definir faixas de utilidade pública ao longo dos cursos d´água com o objetivo de implantação de uma infra-estrutura verde de recuperação ambiental e lazer, é o inicio de uma estruturação de infraestrutura verde. Temos um exemplo concreto e muito bem sucedido desta ação na descanalização de um dos córregos formadores do ribeirão do Ipiranga, dentro do Jardim Botânico de São Paulo, conforme mostra a figura abaixo. Neste caso, havia um passeio pavimentado que constituía o eixo de entrada daquela área verde. Por baixo do enorme piso de mosaico português que cobria o antigo eixo de acesso, corria o córrego tubulado, que carregava consigo as águas das nascentes preservadas do ribeirão histórico, hoje descanalizado e com margens revegetadas, e contando com um passeio em deck de madeira que atrai os visitantes à observação do curso d'água, que ora corre a céu aberto, e a flora e fauna locais.

[6] Vale lembrar que em 2005 a cidade possuía somente 34 parques municipais – 15 mil metros quadrados de area protegida; em 2008 esse número aumentou para 48 parques – 24 mil metros quadrados – e o objetivo atual é de alçancar 50 mil metros quadrados até 2012 – **Sao Paulo and the Climate Change**. Prefeitura Municipal de São Paulo, encontro: Climate Summit C40, junho de 2011.

[7] "Programa 100 Parques para São Paulo", lançado em janeiro de 2008.

Figura 09 – Córrego descanalizado no Jardim Botânico de São Paulo.
Fonte: Arquivo de Maria de Assunção Ribeiro Franco.

Apesar da cidade de São Paulo apresentar diversas áreas verdes, desde florestas urbanas a parques, praças, jardins e outras, a maior parte delas estão desconectadas umas das outras, e sem interação amigável com a trama urbana. Portanto é recomendável a **adoção** de uma nova estratégia de **Planejamento Ambiental**, na qual o espaço da cidade deve ser pensado como um **ecossistema urbano**, articulado ao seu próprio ecossistema natural, permitindo a sobrevivência da vida selvagem, nas escalas urbana e regional, com a implementação do conceito de **Infraestrutura Verde**, que considere o verde urbano não isoladamente, mas em tipologias de espaços vedes interligados entre si, e com a malha urbana, num sistema em rede. Somente assim pode-se imaginar a cidade de São Paulo como uma **cidade resiliente às mudanças climáticas**.[8]

Assim, tendo em vista as reflexões sobre as contribuições do encontro C40 e as conclusões dispostas acima, podem ser feitas as seguintes recomendações:

[8] Newman, Beatley and Boyer, Resilient Cities, 2009.

1. Criação de uma **Infraestrutura Verde** para a Cidade de São Paulo, por meio de um Planejamento Ambiental, em escala urbana e regional, que possa embasar uma revisão do Plano Diretor.

2. Criação de conectividade entre as áreas verdes urbanas existentes e futuras – **a Infraestrutura Verde** implica em conectividade entre as partes – entre as áreas núcleo e sítios por meio de corredores biológicos ou corredores verdes – em sintonia com os contextos culturais de bairro e locais.

3. **A infraestrutura verde** precisa ser planejada juntamente com as demais infraestruturas de planejamento urbano, servindo de guia para a conservação e o desenvolvimento.

4. A **infraestrutura verde** requer fazer conexões entre as comunidades e seus entornos – calçadas, travessias, passarelas, que propiciem a continuidade amigável entre os espaços urbanos. Portanto ela promove o entrelaçamento entre sua "rede verde" e as "redes de transporte limpo" com prevalência do pedestre, da ciclovia e do transporte público não poluente.

5. A **infraestrutura verde** deve promover a descanalização e recuperação de córregos e rios e suas várzeas.

6. A **infraestrutura verde** requer compromisso de longo prazo e o envolvimento entre os agentes sociais: o governo, a iniciativa privada, as organizações não governamentais e das pessoas em geral.

7. A **infraestrutura verde** necessita de uma lei específica que dê embasamento, tanto em sua fase de planejamento, projeto e execução, quanto em seu monitoramento e gestão continuados, que a valorize e que legitime sua proteção, conservação e seu usufruto pelos cidadãos.

8. A **infraestrutura verde** deve ser criada para a cidade de São Paulo tendo em vista o balanço hídrico e climático em escala regional levando em conta: o seqüestro de carbono, a promoção da biodiversidade no âmbito urbano, a prevenção de enchentes e a mitigação de suas "ilhas de calor", na tentativa de colaborar globalmente para a redução do "efeito estufa" e o "aquecimento global".

9. A criação ou adaptação de órgão governamental que gerencie e monitore a **Infraestrutura Verde** da Cidade de São Paulo.

10. A criação da **infraestrutura verde** para a Cidade de São Paulo deve, acima de tudo, revelar que está embasada numa conscientização ambiental crescente, por parte do governo, dos empreendedores, dos especialistas e de todos os seus cidadãos, cujo foco principal é a proteção e conservação da vida dos homens e das espécies sob uma ética ecológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENEDICT, Mark A.; **McMAHON** T. **Green Infrastructure**: Linking Landscapes and Communities. Washington, DC; Island Press, 2009.

DRAMSTAD, Wenche E.; **OLSON**, James D.; **FORMAN**, Richard T.T. Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning. Harvard University Graduate School of Design: Island Press and ASLA, MA, U.S.A., 1996.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável**. São Paulo, Annablume/EDIFURB, 2ªEd., 2001.

_____. **Desenho Ambiental - Introdução à Arquitetura da Paisagem com o Paradigma Ecológico**. 2ª. Edição, São Paulo, Annablume: Fapesp, 2008.

_____. **Infraestrutura Verde em São Paulo: o Caso do Corredor Verde Ibirapuera-Villa Lobos**. São Paulo, FAU-USP, in Revista LABVERDE nº01 p.134-154;outubro de 2010.

LITTLE, Charles E. **Greenways for America**. Baltimore,EUA. John Hopkins University Press, 1995.

NEWMAN, Peter; **BEATLEY**,Timothy; **BOYER**, Heather. **Resilient Cities**: Responding to Peak Oil and Climate Change. Washington, DC, Island Press, 2009.

SÃO PAULO (Município), Secretaria Municipal de Planejamento Urbano /Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo**. São Paulo, 2002.

SÃO PAULO (Município), Secretaria do Vede e de Meio Ambiente/Departamento de Parques e Áreas Verdes. **Guia dos Parques Municipais de São Paulo**, São Paulo, 2012.

THE WORLD BANK. Climate Change, Disaster Risk, and the Urban Poor. Washington DC,The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank, 2012.

WATSON, Donald; **ADAMS**,Michele. **Design for Flooding**: Architecture, Landscape, and Urban Design for Resilience to Climate Change. New Jersey, Wiley & Sons, 2011.

3. ENTREVISTAS

ENTREVISTAS SOBRE “A NOVA PRAÇA ROOSEVELT”

INTERVIEWS ON “THE NEW ROOSEVELT SQUARE”

3.1 Rubens Reis

A “nova” nova Praça Roosevelt[1]

Arquiteto e Urbanista formado pelo Mackenzie. Atuou por aproximadamente 20 anos na EMURB (atual SP URBANISMO) como Arquiteto Assessor e Gerente de Intervenções Urbanas na criação, desenvolvimento, acompanhamento e coordenação de projetos públicos. Ele foi o responsável pela concepção geral do novo projeto da Praça Roosevelt . Rubens Reis também atuou como Assessor de Gabinete da Secretaria de Estado da Cultura de São Paulo para o acompanhamento do projeto executivo e obras da nova sede do Museu de Arte Contemporânea – MAC USP a ser implantado no Parque do Ibirapuera em São Paulo.

[1] Entrevista conduzida por Ramón Stock Bonzi.

1. LABVERDE – O sr. já declarou que a Praça Roosevelt é um erro urbanístico. Por favor, explique isso para a gente.

REIS – O espaço que resultou a antiga Praça Roosevelt (anos 60) foi originado de um longo e lento processo de desapropriações destinadas à abertura de espaço para a ampliação do sistema viário da cidade de São Paulo (plano elaborado na época de Prestes Maia). Essas desapropriações se completaram na década de 60 conformando a antiga praça (grande terreno vazio que servia de estacionamento nos dias da semana e nos domingos na maior feira-livre da cidade na época, como também, na época das eleições no grande palco para os tradicionais comícios dos políticos).

A antiga Praça Roosevelt pode ser considerada uma área residual, resultado do longo processo de desapropriações. Praça sem nunca ter sido uma praça esta área é cortada no final dos anos 60 para dar passagem ao sistema viário Leste-Oeste. Esta proposta de ligação viária foi muito discutida dentro dos órgãos responsáveis da municipalidade. Uma das propostas (anterior ao projeto implantado no final dos anos 60) previa a passagem por sistemas elevados com várias alças de acesso – Na verdade, tratava-se de um mini cebolão que envolvia toda a Igreja da Consolação, criando uma grande quantidade de áreas repletas de baixos de viadutos. Felizmente este projeto foi descartado e optou-se pela abertura de uma grande trincheira passando bem abaixo da cota média da antiga praça.

Foi só posteriormente a esta decisão viária que a administração municipal resolveu contratar um projeto que fizesse um fechamento desta trincheira, procurando rearticular o antigo espaço da praça e seu entorno. O projeto foi contratado junto ao paisagista Roberto Coelho Cardozo e aos arquitetos Antônio Augusto Antunes Neto e Marcos de Souza Dias, todos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

Mesmo tendo sido implantado parcialmente, o projeto e a obra final apresentavam um programa complexo e uma arquitetura de excessos formais que estavam mais próximos de um “Grande Edifício” do que o de uma Praça.

Construída dentro de um momento marcado pelo chamado “Milagre Brasileiro” e pelo reflexo do processo de metropolização, a Praça Roosevelt foi construída como exemplo de “Modernidade e Eficiência”, como afirmava um de seus autores na época: “A Praça Roosevelt não tem comparações no mundo, é mais que uma praça, é um sistema viário, edifício e viaduto”.

Figura 1 – Proposta original de Cardoso e equipe, 1968. Fonte: Rubens Reis.

2. LABVERDE – Você foi a favor de sua completa demolição.

REIS – Muitos estudos e projetos foram propostos pela municipalidade e por especialistas sem alcançarem sucesso, principalmente pela questão de falta de recursos.

Em 1995 a Empresa Municipal de Urbanização - EMURB através de estudo desenvolvido por mim e sob coordenação do arquiteto José Eduardo de Assis Lefèbvre lançou oficialmente a proposta de demolição do excesso da massa construída e o desenvolvimento de uma nova intervenção neste espaço. Esta proposta surge após uma série de intervenções que acabaram não surtindo efeito. Neste momento entendemos que não tínhamos mais espaço para soluções paliativas de gestão e/ou melhorias, a proposta era encarar de frente o real problema da Praça, ou seja ela mesma – De uma certa forma, esta proposta de demolição dos excessos já contava com o senso comum dos técnicos da administração e dos especialistas da sociedade civil e de grande parte da população.

3. LABVERDE – Os problemas surgiram com o passar do tempo (e por isso imprevisíveis) ou o projeto original já apresentava falhas conceituais desde o início?

REIS – Inaugurada em 25 de Janeiro de 1970 a Praça Roosevelt já apresentava sérios sinais de declínio em meados dos anos 80, crise que se prolongaria até o início das obras de recuperação em 2009.

Os problemas foram se acumulando durante todo esse período como atestam as reportagens da imprensa local, chegando ao ponto de a Municipalidade propor a pintura de verde da praça no intuito de tentar amenizar a aridez do espaço.

A anterior fragmentação do tecido urbano promovida pela intervenção viária não foi recuperada com a implantação da "Nova Praça", ao contrário, o novo projeto e obra concluída, com os seus vários níveis (lajes e patamares), excessos formais, excessos de massas construídas/ bloqueios visuais e de acessibilidade, junto com os problemas posteriores de gestão/administração da prefeitura acabaram decretando a falência deste espaço em um espaço de 20 anos.

A complexidade e a pretensão inicial do projeto fizeram com que este novo espaço assumisse uma dimensão desproporcional com o entorno, criando a necessidade da criação de vários planos para o atendimento do programa que juntamente com o exagero formal das massas construídas acabaram criando vários bloqueios visuais e de acessibilidade dificultando a articulação com as áreas adjacentes.

Sendo assim, podemos considerar que o programa e o partido adotado no projeto não foi o mais correto, apesar de ter sido uma experiência que tinha como base conceitos que estavam em vigor na nossa cidade na época – O urbanismo moderno, onde a planificação e a racionalização exacerbada do uso e ocupação do solo prevaleciam. Experiências como as "New Towns" inglesas e francesas e as megaestruturas ainda eram referências dos nossos profissionais, apesar dos questionamentos que já se faziam no exterior, (principalmente nos Estados Unidos) a respeito do urbanismo do "arrasa quarteirão" e das grandes intervenções.

Os problemas relacionados à gestão/administração e manutenção deste espaço só acabaram agravando a situação.

4. LABVERDE – A requalificação da praça teve êxito no enfrentamento desses problemas?

REIS – Ainda é cedo para fazermos uma avaliação criteriosa da obra que foi implantada. No meu entendimento, a reurbanização teve êxito no enfrentamento dos problemas relacionados ao rompimento dos obstáculos visuais e de acessibilidade, procurando uma maior articulação com o entorno. Foi positiva também ao resolver de uma vez por todas os problemas relacionados às constantes e necessárias manutenções de um espaço que se encontrava impossibilitado de uso e de grande dificuldade de gestão e administração por parte da prefeitura.

Os estudos desenvolvidos por mim (desde 1989 até 2009) e o projeto executivo avançaram dentro do prazo e das condições possíveis dentro da administração – sempre truncado e sem continuidade. A obra foi executada dentro de outras condições de limitações que acabaram, no meu entender, comprometendo o resultado final, mas de qualquer forma, acredito que estamos ainda em um processo que poderá se completar se ocorrer um acompanhamento da obra face às novas demandas e aos novos problemas surgidos ou que possam surgir.

5. LABVERDE – Como se chegou à definição do programa e dos planos de massa da nova praça?

REIS – Infelizmente a administração municipal nunca teve uma clareza em termos de programa para o referido lugar, ao contrário, a praça sempre foi um problema que ficava passando de mãos em mãos de vários órgãos da administração, gerando, desta forma, uma grande dificuldade na formulação de um programa.

Sempre com dificuldades ligados à falta de recursos e à indefinição em relação aos locatários que se encontravam na praça o projeto da de Reurbanização da Praça Roosevelt sempre era postergado dentro das gestões administrativas.

Finalmente, com a possibilidade de contar com os recursos do Programa de Recuperação da Área Central (Financiamento do BID) a Praça Roosevelt teve pela primeira vez a oportunidade concreta de reformulação.

O projeto de recuperação da área central foi levado adiante na gestão da prefeita Marta Suplicy e encaminhado nas gestões dos prefeitos Serra e Kassab na quais a

licitação e o início das obras tiveram início, culminando com a inauguração do novo espaço em 2012.

O programa resultante foi elaborado pelo corpo técnico e de contatos com setores da comunidade via reuniões, assembleias e encontros. Os planos de massa da nova praça são decorrentes das condições estruturais do local – três grandes lajes que servem de apoio ao plano principal da praça e aos dois níveis de estacionamento acima da via Leste-Oeste. Sendo assim, o plano principal da praça ficou definido pelas condições estruturais, sendo possível apenas intervir na demolição do antigo pentágono e nos novos acessos criados na Rua da Consolação (Nova Esplanada Consolação) e Rua Augusta (Nova Esplanada Augusta).

Neste longo período estudamos várias possibilidades de intervenção – rompimento de lajes para implantar auditórios, teatros e áreas de reunião, permanência da antiga Escola de Educação Infantil EMEI Patrícia Galvão com várias possibilidades de *layouts* e atendimento de algumas atividades tradicionais da praça como as floriculturas. O Programa final do projeto e não da obra (discutido e aprovado por setores da comunidade e da administração municipal) contemplou as seguintes atividades:

– Manutenção de espaço para as floriculturas existentes;

– Criação de postos da Polícia Militar e Guarda Civil Metropolitana;

– Criação de uma edificação para o uso de um Telecentro e do Centro de Informações da Mulher (que já se encontrava na praça por quase 20 anos);

– Espaços isolados para cachorros;

– Espaços para recreação infantil;

– Espaços para descanso, contemplação e circulação.

A malha estrutural da Praça acabou induzindo a criação de um eixo de ligação entre as duas novas esplanadas de acesso (Consolação e Augusta). Estas duas novas Esplanadas foram criadas com a demolição do conjunto próximo à Rua da Consolação e o fechamento do vazio junto à Rua Augusta, criando um eixo arborizado para a circulação e o descanso. Esta mesma malha estrutural com os chamados “caixões perdidos” da estrutura da laje do piso do plano principal acabou servindo como grandes floreiras para o plantio de um eixo de árvores entre as novas Esplanadas Augusta e Consolação, tornando-se importante partido de projeto, visto a predominância das lajes de concreto neste espaço.

Figura 2 – Croqui do projeto executivo que foi a base para o desenvolvimento da nova praça Roosevelt, 2007. Fonte: Rubens Reis.

6. LABVERDE – E a participação popular?

REIS – Dependeu de cada administração, considerando que esta proposta vem desde a época da Prefeita Erundina, ou até mesmo antes dela, pois a primeira grande remodelação do espaço ocorreu na gestão do prefeito Mário Covas. Os técnicos sempre estiveram disponíveis para o contato com as pessoas envolvidas com a praça. Em termos de administração tivemos a oportunidade de apresentar todos os estudos desenvolvidos para a comunidade local – dependendo da administração com maior ou menor intensidade. O Programa do projeto (não da obra) pode ser considerado de consenso entre todos.

Participamos de vários encontros, assembleias, reuniões e discussões a respeito da praça, seja com a comunidade e com especialistas. Entendo que foi o processo possível.

7. LABVERDE – O senhor se afastou da EMURB em 2009 e depois disso o seu projeto sofreu alterações. Você foi consultado? O que achou do resultado?

REIS – Não foi o fato da minha saída da EMURB que o projeto sofreu alterações. Mudanças de projetos são naturais nos processos de obras – A questão é: Como mudar e porque mudar.

O projeto teve continuidade até chegar à licitação e início da obra em 2010. Evidentemente uma obra acaba tendo que alterar algumas premissas originais do projeto por questões técnicas, tempo, novas prioridades e demandas e recursos.

No caso da Roosevelt entendo que a eliminação do Telecentro foi uma grande perda, pois seria um interessante espaço aglutinador de pessoas em especial jovens e que junto com o Centro de Informação da Mulher seria um espaço referencial.

Outra questão é a não incorporação da área verde no entorno da Igreja da Consolação à praça, continuando reservada para as atividades da Igreja e não da comunidade.

Outro ponto refere-se aos acabamentos, os quais foram pensados no projeto original com materiais de maior durabilidade e que infelizmente não foram considerados.

Figura 3 – Instalação da Guarda Civil Metropolitana em área de quiosques destinados a floriculturas. Foto: Lilian Dazzi Braga.

A área de quiosques das floriculturas continua vazia e ocupada irregularmente por uma base da Guarda Metropolitana. Em minha opinião, o pior das intervenções da obra foi a opção da construção de uma nova edificação para a sede da Polícia Militar – anteriormente, no projeto licitado a polícia ficaria abaixo das escadarias da "Nova Esplanada Augusta" sem interferência com a nova praça. Pressões de ordem corporativa forçaram a mudança dessa proposta, como também ocorreu com as instalações da Guarda Metropolitana, que no meu entendimento acabou retomando um problema antigo da área – o seu fracionamento. Em função de interesses particulares

da Igreja, Polícia e Guarda Metropolitana o projeto foi fracionado e fragilizado, onde os interesses particulares acabaram se sobrepondo ao projeto maior que seria a praça como um espaço único.

8. LABVERDE – O caso da Praça Roosevelt é um dos muitos projetos para áreas públicas que foram sumariamente alterados durante a execução. Como vê essa questão?

REIS – Projetos e obras são (infelizmente) diferentes, se não fossem as regras da licitação a situação poderia ser pior. A questão está ligada ao pouco valor que se dá ao projeto em detrimento ao valor da obra acabada. Os prazos de execução seguem uma lógica política e dificilmente será diferente.

Contratamos obras com projetos que na maioria das vezes são deficitários em termos de maturação e informações, sendo assim é na obra que o projeto acaba se desenvolvendo, sempre com os riscos de perda de qualidade e aumento de custos.Temos também a questão relativa ao distanciamento entre o alcance dos ideais de projeto e a realidade de execução e gestão/administração da prefeitura, que infelizmente é muito limitada e poucos profissionais conseguem desenvolver projetos que se adequem às essas limitações.

A Praça Roosevelt não é exceção. Apesar do grande período de maturação (truncada e sem comprometimento oficial) dentro da prefeitura, a indefinição da administração em relação à ação, ao estabelecimento do programa e ao início das obras acabou gerando os tradicionais problemas em relação às obras na cidade.

9. LABVERDE – A supressão do edifício destinado ao Telecentro e da sede do Centro de Informação da Mulher e a colocação de um questionável edifício destinado à Guarda Civil Metropolitana parece indicar uma clara vontade da administração pública de gentrificar a área. O grupo de teatro Satyros, por exemplo, chegou a aviusar que iria sair da área por conta dos aumentos no aluguel. Concorda com a nossa avaliação?

REIS – Não concordo, a supressão do edifício do Telecentro se deu por uma visão equivocada de setores da administração e de entidades que consideraram que, se estávamos demolindo uma área (o Pentágono) não deveríamos mais construir outra edificação.

O programa original já contemplava a permanência da polícia militar e da guarda civil (por solicitação da comunidade). A diferença é que o programa não priorizava estes equipamentos como elementos referenciais, procurando disposição mais discreta na praça.

A questão da gentrificação nunca é uma ação explícita, ela pode ocorrer (pode ser intencional? – como sabemos pode – mas não foi o caso), infelizmente é uma lógica do mercado na sociedade da qual vivemos: espaços requalificados acabam sendo valorizados. O poder público teria que se antecipar a este fenômeno, o que infelizmente não ocorreu ou não ocorre.

10. LABVERDE – Você ficou surpreso com a apropriação do espaço por parte dos skatistas? Aliás, o skate foi recentemente limitado a um pequeníssimo setor.

REIS – Não fiquei surpreso com os skatistas e nem com o sucesso do espaço dentro de outras comunidades que procuram utilizá-lo neste curto tempo de existência. É natural que um novo espaço, dentro de uma área carente de áreas abertas, seja um novo ponto de atração, principalmente na nossa época de comunidades ligadas à internet.

O projeto original não contemplava espaços específicos para skatistas ou outros grupos, o projeto tinha como princípio simplesmente a abertura de um novo espaço de convívio com a menor manutenção possível para a administração. Poderíamos ter desenvolvido um projeto com apelos estéticos, tecnológicos e até mesmo com as louváveis justificativas de sustentabilidade, nos moldes de exemplos estrangeiros, mas conhecendo a fundo as limitações da administração optamos pela simplicidade, que infelizmente para alguns significa falta de criatividade. Com relação ao skate ele não foi proibido, mas foi estabelecida uma forma de gestão do espaço que procure garantir a permanência de outras pessoas como crianças, velhos entre outros sem que entrem em conflito com a prática do skate e dos skatistas que acabaram se arvorando como os “donos do espaço”. Temos que lembrar que o espaço não foi pensado para um único ou determinado grupo.

11. LABVERDE – O sr. entende que há alguma coisa na atual política da prefeitura de São Paulo para Praças que deve mudar ou que pode ser melhorada?

REIS – A fragmentação das ações da prefeitura e dos outros níveis da administração pública (estado e união) dentro da nossa cidade são problemas concretos a enfrentar,

principalmente porque a cidade de São Paulo faz parte da maior área metropolitana do país. As limitações das Subprefeituras (recursos orçamentários, recursos humanos e conhecimento técnico) são os principais elementos da falta de qualidade do espaço urbano, que junto com a falta de sintonia das ações acabam gerando essa sensação negativa em relação aos espaços da nossa cidade.

Acredito que com maiores recursos junto às subprefeituras e ações mais integradas poderemos melhorar este quadro.

Por fim, um aspecto muito importante seria a mudança de foco das subprefeituras. As subprefeituras precisam mudar a visão de zeladores para gestores das unidades de sua administração e não ficarem a reboque de outras instituições.

3.2 Borelli & Merigo

Os projetos e a nova Praça Roosevelt[1]

Borelli & Merigo é um escritório de arquitetura e urbanismo fundado em 1978 que tem trabalhos em todo o Brasil e também no Paraguai, Peru, El Salvador e Angola. Seu portfólio reúne aeroportos, escolas, edifícios de escritórios e governamentais, indústrias, terminais de ônibus, hospitais e bairros planejados, atuando também na área de paisagismo. É deles o projeto executivo e acompanhamento técnico da nova Praça Roosevelt.

Nova Praça Roosevelt – Equipe Técnica

Projeto Básico
EMURB/ SP Urbanismo

Projeto Executivo de arquitetura e acompanhamento técnico da obra
Borelli & Merigo arquitetura & urbanismo

Projeto Executivo de Paisagismo
Arq. Fabricio Sbruzzi

Projeto Executivo de Estruturas
Ápice Engenharia de Projetos

Projeto Executivo de Luminotécnica
Franco Associados Lighting Design

Projeto Executivo de Impermeabilização
Proassp

Projeto Executivo de Instalações Elétricas
Eng. José Alves

Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas
HCM Serviços de Estudos e Planejamento

Projeto de Climatização
Teknika

Fiscalização de Projetos
SP Urbanismo/ SP Obras

Fiscalização da Obra
SP Obras

Construção
Consórcio Paulitec/Cil

[1] Entrevista conduzida por Ramón Stock Bonzi.

1. LABVERDE – A antiga Praça Roosevelt era considerada um símbolo da degradação do centro de São Paulo. Na avaliação de vocês, por que ela estava abandonada? (falta de gestão, erro de projeto?)

BORELLI & MERIGO – É importante entender a degradação da Praça Roosevelt dentro do contexto da deterioração do centro de São Paulo. Seus espaços públicos foram gradativamente abandonados pela população que via o centro como local inseguro e com serviços pouco atrativos.

As demais praças do centro vivenciaram problemas semelhantes aos da Roosevelt. Felizmente este processo começa a ser revertido.

Havia um problema específico na Roosevelt que potencializou estes problemas: acessibilidade. Toda a praça ocupava cotas de nível que não permitiam uma conexão direta com o entorno. Com exceção de quatro pontos nas ruas João Guimarães Rosa e Martinho Prado, o piso da praça não se nivelava à calçada lindeira. No caso da rua Augusta a situação era ainda mais complexa, pois o desnível ultrapassava os seis metros e havia o fosso de ventilação da ligação Leste-Oeste. O resultado era que a praça não interagia com a rua Augusta e nem com a vizinhança.

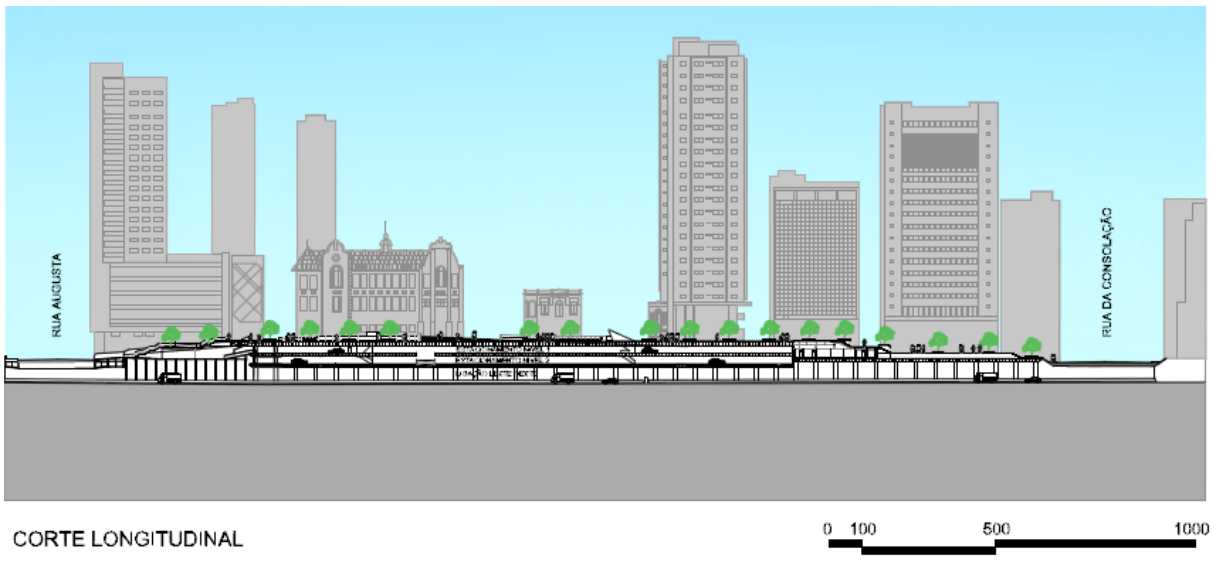


Figura 1 – Corte longitudinal com a avenida Augusta à esquerda e a Rua da Consolação à direita. Fonte: Borelli & Merigo.

2. LABVERDE – Como vocês definem o programa da nova praça Roosevelt?

BORELLI & MERIGO – Em termos programáticos não houve grandes alterações em relação ao projeto original. A praça abriga floriculturas e espaços comerciais, um batalhão da guarda civil metropolitana e outro da polícia militar.

Além disto, existem áreas para um parque infantil e para passeio de cachorros. No começo do ano foi provado pelo Conselho Gestor da Praça Roosevelt - composto por representantes dos moradores, comerciantes, skatistas e poder público - nosso projeto para uma área dedicada à prática do skate.

3. LABVERDE – Vocês pegaram o projeto concebido pelo arquiteto Rubens Reis. Propuseram muitas alterações? Como é 'mexer' na proposta de outro profissional?

BORELLI & MERIGO – Primeiro é preciso esclarecer esta questão da autoria deste projeto. De fato havia um projeto inicial concebido dentro da antiga EMURB, que inclusive chegou a ser detalhado pela Figueiredo Ferraz.

Ocorre que por ocasião da obra, a prefeitura quis modificar este projeto. As modificações foram: eliminação do edifício do Telecentro, aumento dos edifícios da guarda civil metropolitana e da polícia militar, área para o chamado cachorródromo e rotas de fuga para os dois subsolos. Além disto, havia ajustes e correções necessárias em uma reforma deste porte. Este novo projeto foi concebido pela Borelli & Merigo em acordo com as exigências da prefeitura.

Figura 2 – Projeto de Implantação. Fonte: Borelli & Merigo.

4. LABVERDE – Além de terem feito o projeto executivo, vocês fizeram o acompanhamento da obra. Imagino a dificuldade de demolir o pentágono...

BORELLI & MERIGO – Na verdade a demolição do pentágono foi relativamente simples. As maiores complicações estavam relacionadas a uma série de incompatibilidades entre o projeto original da praça e a obra que foi executada no início dos anos 70. Foram várias as surpresas, pois a cada dia descobríamos uma novidade que nos ajudava a compreender melhor o edifício. Neste ponto contamos com a colaboração da construtora Paulitec, uma parceira ciosa da responsabilidade deste trabalho. Talvez a dificuldade mais importante tenha sido constatar que as imensas cortinas de contenção eram ligeiramente inclinadas. Isto nos obrigou a revisar dezenas de projetos de modo a adaptá-los a esta situação imprevista.

5. LABVERDE – Vocês ficaram surpresos com a apropriação do espaço por parte dos skatistas? Aliás, o skate foi recentemente limitado a um pequeno setor. Como veem essa questão?

BORELLI & MERIGO – Não ficamos surpresos com os skatistas na Roosevelt. Afinal eles ocupam este espaço faz bastante tempo. Durante os anos de maior abandono, foram eles os principais usuários da praça. Em nosso entendimento não seria justo, agora com o espaço reformado, expulsá-los. Porém o projeto da EMURB não contemplava áreas para skate. Na verdade esta foi mais uma modificação que tentamos fazer, porém a prefeitura, atendendo à solicitação da vizinhança, não aceitou. Em nossa proposta inicial havia também um teatro ao ar livre, outra atividade muito ligada historicamente à Roosevelt. Esta também não foi aprovada. Após a eleição a nova administração resolveu atender aos anseios dos skatistas.

Figura 3 – A praça Roosevelt: apropriações e a delicada relação com a vizinhança. Foto: Lilian Dazzi Braga.

No início do ano travamos frutíferas conversas com a Confederação Brasileira de Skate e a subprefeitura da Sé e conseguimos aprovar junto ao conselho gestor, nosso projeto para uma praça de skate na Roosevelt. A implementação deste projeto em conjunto com a pedestrialização da rua João Guimarães Rosa, resolverá definitivamente a questão do skate e da acessibilidade na Roosevelt.

6. LABVERDE – Depois de tanta confusão a Subprefeitura da Sé resolveu dedicar 1500m² da praça para a criação do Skate Plaza da Roosevelt . Podem nos adiantar alguma coisa?

BORELLI & MERIGO – A praça de skate foi aprovada pelo conselho gestor da praça e está em fase de implementação pela prefeitura.

7. LABVERDE – Existe um senso-comum de que os espaços públicos estão sendo cada vez menos usados pela população. Vocês acham que isso procede ou é uma falsa percepção?

BORELLI & MERIGO – Ao menos em São Paulo isto não é uma realidade. A própria ocupação da praça desde a sua inauguração é prova disto. Há uma série de eventos como a Virada Cultural, a Parada Gay, a reocupação do bairro da Consolação nos arredores da rua Augusta, as ciclofaixas, que demonstram claramente que o paulistano desfruta cada vez mais dos espaços de sua cidade

8. LABVERDE – A nova praça Roosevelt foi criticada por ter pouca vegetação. Seria "seca" demais. Como encaram a critica?

BORELLI & MERIGO – O que nós chamamos de praça é, segundo o autor do projeto, o arquiteto paisagista Roberto Coelho Cardozo, um "edifício-praça". Na verdade a praça é a laje de cobertura de um edifício composto pelo túnel viário da ligação leste-oeste e dois subsolos de estacionamento. Ela se insere dentro do conjunto de obras viárias construídas ao longo da segunda metade do século XX e que transformaram São Paulo em uma cidade dependente do automóvel. Ficaram reduzidas as possibilidades paisagísticas, por conta das limitações impostas pela estrutura existente. É impossível o plantio de árvores de grande porte na maior parte da praça. Ainda assim foram projetados cerca de quatro mil metros quadrados de jardins sobre laje, com diversas árvores de médio e pequeno porte, além de arbustos e forrações. Para o adequado plantio das árvores foram abertos os caixões perdidos da estrutura, de modo a garantir um volume de terra que permitisse a formação de raízes. Deve-se aguardar ainda, a maturidade das mudas o que ampliará significativamente o porte de suas copas. Por fim, gostaríamos de defender os amplos espaços de piso de concreto que permitem uma variada gama de ocupações tais como, shows, manifestações e eventos dos mais variados tipos, fatos que já se tornaram comuns na Roosevelt reformada e que contribuem para a sua qualificação.

9. LABVERDE – Como veem a ocupação dos quiosques destinados às floriculturas pela guarda civil metropolitana?

BORELLI & MERIGO – Apenas um dos quiosques é ocupado pela GCM, os demais continuam destinados a áreas comerciais.

10. LABVERDE – O senhores entendem que há alguma coisa na atual política da prefeitura de São Paulo para praças que deve mudar ou que pode ser melhorada?

BORELLI & MERIGO – Esperamos que seja implementado, com a máxima urgência e abrangência, um plano de arborização das ruas e espaços públicos em São Paulo. A cidade é muito carente em relação à qualidade paisagística destes espaços.

3.3 Fabricio Sbruzzi

A nova Praça Roosevelt[1]

Fabricio Chiaradia Sbruzzi é engenheiro agrônomo (UDESC - Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina / FIC – Faculdade Cantareira – São Paulo – SP) e desenvolve projetos comerciais, residenciais e de espaços públicos em escritório de paisagismo que leva o seu nome.

[1] Entrevista conduzida por Ramón Stock Bonzi.

1. LABVERDE – Como se deu a sua entrada no projeto da nova praça Roosevelt.

SBRUZZI – Através do escritório de arquitetura Borelli e Merigo Arquitetura e Urbanismo.

2. LABVERDE – Quais foram os critérios para a escolha das novas espécies arbóreas?

SBRUZZI – A maior área da praça está sobre uma grande laje com canteiros com pouca profundidade. Escolher exemplares arbóreos que podem desenvolver adequadamente nestas condições, com sistema radicular não agressivo a impermeabilização e sem comprometer a estrutura da laje foi um deles.

Outro critério importante foi a escolha de árvores nativas, algumas delas pouco empregadas no paisagismo, como o cambuci (*Campomanesia phaea* (Berg) Landr.), a cabeludinha (*Plinia glomerata*), o bacupari (*Rheedia gardneriana*), a grumixama (*Eugenia brasiliensis* Lam). Algumas dessas árvores resgatam a identidade da cidade de São Paulo.

Figura 1 – Projeto de paisagismo – implantação. Crédito: Eng. Fabricio Sbruzzi.

3. LABVERDE – Em que medida a vegetação preexistente influenciou na escolha das novas?

SBRUZZI – Não houve influência na escolha. Havia pouca vegetação na praça, as mais expressivas na maioria árvores exóticas de grande porte locadas nas laterais da Igreja onde está a única parte da praça em solo permeável. Assim restaram poucas áreas para locar espécimes arbóreos de grande porte.

4. LABVERDE – Boa parte da praça acontece sobre laje. Como foi lidar com isso?

SBRUZZI – Limitou bastante o emprego de árvores de grande porte. Isto foi um tanto frustrante.

Também a escolha de espécies vegetais rústicas, adaptadas a deficiência de água foi fundamental na escolha de muitas espécies.

Nas especificações técnicas de preparo do solo e preenchimento dos canteiros especifiquei o uso de “gel para plantio” (polímero super absorvente com alta capacidade de retenção de água), minimizando a perda de água dos canteiros sobre laje.

Figura 2 – O uso de espécies rústicas como a ruélia azul (*ruellia coerulea*) foi critério importante na escolha da vegetação. Foto: Lilian Dazzi Braga.

5. LABVERDE – A nova praça Roosevelt foi criticada por ter pouca vegetação. Seria "seca" demais. Muito construída. Como encara a critica?

SBRUZZI – Talvez neste primeiro instante para alguns ela pareça "seca". Foram plantados 232 exemplares de árvores e palmeiras, sendo destes apenas 19 exemplares exóticos.

Alguns espécimes arbóreos de grande porte como o pau-mulato (*Calycophyllum spruceanum* Benth), o jequetibá (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze) – considerada por muitos como a árvore símbolo de São Paulo – a peroba-rosa (*Aspidosperma cylindrocarpon* M. Arg.) e a Sapucaia (*Lecythis pisonis* Camb.) entre outros são ali encontrados nas poucas áreas de solo permeável.

Acredito que em dois anos quando esses espécimes estiverem mais desenvolvidos a praça seja vista de forma diferente.

Lembrando que a maior parte da praça está sobre uma laje, sendo um fator limitante do espaço verde.

6. LABVERDE – Existe um senso-comum de que os espaços públicos estão sendo cada vez menos usados pela população. Você acha que isso procede ou é uma falsa percepção?

SBRUZZI – Não vejo isso acontecer na Praça Franklin Roosevelt.

Já em algumas outras áreas públicas isso procede, principalmente pela falta de segurança e má conservação.

7. LABVERDE – Uma das áreas que mais faz sucesso é o cachorródromo. Muitos paisagistas acham que cães e jardim são inconsorciáveis. Como foi trabalhar esse espaço?

SBRUZZI – Realmente o convívio desses animais com o jardim é na maioria das vezes difícil.

Na Praça Roosevelt como os canteiros no entorno do cachorródromo são mais elevados em relação ao piso, limita o avanço dos cães sobre eles, favorecendo as plantas.

A escolha do melhor piso para o lugar foi muito discutida, pois também está em cima de laje e receberia uma quantidade grande de excrementos desses animais.

Optamos no final pela grama-batatais (*Paspalum notatum*), grama nativa do Brasil, muito rústica e resistente em cima de uma camada de solo com sistema de drenagem, captação e direcionamento de todo o líquido ali despejado direto para o sistema de esgoto e não de águas pluviais.

Figura 3 – Cachorródromo da Praça Franklin Roosevelt.
Foto: Lilian Dazzi Braga.

8. LABVERDE – Nós sabemos da dificuldade da manutenção de áreas verde em São Paulo. Como sua proposta de paisagem lidou com isso?

SBRUZZI – Foi também algo que influenciou na escolha das espécies vegetais. Como mencionei em resposta anterior, a escolha de espécies vegetais rústicas, adaptadas a deficiência de água e o uso do "gel de plantio" foi fundamental.

9. LABVERDE – No nosso entender, tudo o que diz respeito à praça é objeto de trabalho do paisagista. Como vê essa noção que reduz o paisagismo à escolha da vegetação?

SBRUZZI – O projeto da Praça Franklin Roosevelt foi concebido, discutido e aprovado em conjunto com todos os envolvidos no projeto (arquitetos, engenheiros, EMURB, associação de moradores do bairro entre outros). Participei desde o início de todo o processo de criação, opinando e discutindo quando necessário.

Acredito que todo projeto, não só paisagístico, quando envolvem mais profissionais e área multidisciplinar afins tem seu final mais bem sucedido.

10. LABVERDE – O Sr. entende que há alguma coisa na atual política da prefeitura de São Paulo para Praças que deve mudar ou que pode ser melhorada?

SBRUZZI – Sim, por parte da prefeitura uma melhor preservação e conservação dessas áreas e das árvores e canteiros das vias públicas.

Creio que parte do cuidado e manutenção, não só das praças, mas de todas as áreas públicas em geral, é dever também da população. Ela tem um papel importante de responsabilidade e participação, não transferindo para o poder público toda a responsabilidade.

Acredito na melhor educação da população para mudar, ocupar e se apropriar dos espaços públicos de forma devida, assumindo também a parte que lhe cabe dessa responsabilidade.

4. DEPOIMENTO

DEPOIMENTOS | *TESTIMONY*

Plano Diretor do Parque Estadual Tizo
um trabalho multidisciplinar e colaborativo

Tizo State Park Masterplan
a multidisciplinary collaborative work

AUTORAS DO DEPOIMENTO
Ana Lúcia P. de Faria Burjato e Patrícia Akinaga

A elaboração do plano diretor do Parque Urbano de Conservação Ambiental e Lazer Estadual Tizo foi resultado de uma proveitosa colaboração entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SMA e a iniciativa privada através de uma equipe multidisciplinar composta por arquitetos, arquitetos paisagistas e engenheiros.

Graças ao entusiasmo do eng. Fábio Barros, que como um catalisador, reuniu profissionais de diversas formações para trabalhar de forma voluntária junto com profissionais do Departamento de Projetos da Paisagem técnicos e pesquisadores de outras instituições da SMA e representantes das prefeituras dos municípios de Osasco, Taboão da Serra, Cotia e São Paulo, num grande exemplo de sinergia, o Plano Diretor foi concluído em seis meses.

Outro diferencial do Plano Diretor é o processo participativo, pois a comunidade do entorno, esteve sempre presente e ativa na defesa do parque nas reuniões desde a definição do programa até a aprovação do produto final, pelo Conselho de Orientação do Parque Tizo, que conta com representantes do estado, prefeituras e da sociedade civil organizada.

O Parque Urbano Estadual Tizo tem cerca de 1,3 milhões de m², localiza-se na zona oeste da Região Metropolitana de São Paulo e abrange as áreas dos Municípios de São Paulo, Cotia e Osasco, nas proximidades das divisas de Embu e Taboão da Serra.

O Parque, que faz parte da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo, servirá como laboratório para a produção de conhecimento técnico e científico so-

bre manejo de fragmentos florestais em zonas urbanas e de expansão, objetivando sua sustentabilidade ecológica. O objetivo do Parque é assegurar a proteção dos remanescentes de mata atlântica e dos mananciais existentes e proporcionar o uso público para lazer, recreação e principalmente educação ambiental. Desta forma este fragmento de mata atlântica será preservado, porém permitindo o uso, pois é preciso conhecer para admirar.

Os espaços projetados são: Praça do Encontro, Caminhos das Orquídeas e das Bromélias, decks de observação, Centro de Educação Ambiental com anfiteatro ao ar livre, parque infantil, uma lanchonete com área para piquenique, jardim das borboletas e Viveiro para visitação e produção de mudas a partir de sementes coletadas na área.

Nas instalações do parque as técnicas para baixo impacto ambiental incluem: ventilação cruzada, brises na face mais ensolarada, estrutura em madeira laminada pré-moldada, para redução das obras no local, racionalização do uso da água, com equipamentos de baixo consumo e automação; reuso de água de lavatórios para as descargas sanitárias, tratamento de esgoto sanitário com fossa, filtros e alagados construídos e o equacionamento da coleta pluvial ora com garantia de permeabilidade do solo ora com retenção para uso nos vasos sanitários.

A iluminação em locais distantes da rede elétrica será através de placas solares ou com geração de energia eólica. O aquecimento da água dos vestiários será por placas solares complementada por energia a gás se necessário

Para acessar o Plano Diretor:
http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/parquetizo/plano-diretor/

1. EQUIPE TÉCNICA

Coordenação geral da equipe técnica
PATRÍCIA AKINAGA, arquiteta paisagista e urbanista

Gestão do Parque Tizo
Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA)
DEPARTAMENTO DE PROJETOS DA PAISAGEM – DPP
HELENA CARRASCOSA VON GLEHN – engenheira agrônoma – Diretora
ANA LÚCIA P. DE FARIA BURJATO, arquiteta paisagista e urbanista
ARNALDO RENTES - arquiteto paisagista e urbanista
CETESB
PAULO TAKANORI KATAYAMA – engenheiro civil

Plano e Projeto paisagístico
Patrícia Akinaga Arquitetura Paisagística e Desenho Urbano S/s Ltda
PATRÍCIA AKINAGA, arquiteta paisagista e urbanista

Co-autoria no Plano paisagístico
NK&F ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA.
FRANCINE SAKATA, arquiteta paisagista e urbanista
TOLEDO PIZA ARQUITETURA PAISAGÍSTICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL LTDA.
PLINIO TOLEDO PIZA, arquiteto paisagista e urbanista

Projeto arquitetônico e de iluminação
ANDREA JUNQUEIRA CAMPOS, arquiteta
Consultoria em conforto térmico e iluminação: Ambiental S/C Ltda.
ELIZABETH KYOTOKU MATSUMOTO, arquiteta
JULIETTE HAASE DE AZEVEDO, arquiteta
Consultoria projeto de estrutura: Cia de projetos Ltda.
HELOISA MARINGONI, engenheira

Supervisão e apoio técnico
EMBU S.A. Engenharia e Comércio
Guapuruvu Participações e Gestão de Negócios Ltda.
Instituto Embu de Sustentabilidade
FÁBIO BARROS, engenheiro civil

AMARILDO LIMA, engenheiro civil
RICARDO AUGUSTO, engenheiro civil

Consultoria ambiental
MGA – Mineração e Geologia Aplicada Ltda.
LUÍS ANTONIO TORRES DA SILVA, engenheiro agrônomo
HÉRCIO AKIMOTO, geólogo

Levantamento planialtimétrico, terraplenagem
AGNALDO SÉRGIO BERTOLO, técnico em construção civil

Consultoria em Hidrologia, geotecnia, energia e drenagem
BUREAU DE PROJETOS E CONSULTORIA LTDA
ÉLCIO AUGUSTO CÉSAR, engenheiro civil
BÁRBARA CHIODETO DE PAULA SILVA, engenheira civil

Consultoria jurídica
MANESCO, RAMIRES, PERES, AZEVEDO MARQUES ADVOCACIA

5. EVENTOS

EVENTOS

LANÇAMENTO DE LIVRO

Cecília Polacow Herzog

Livro **CIDADES PARA TODOS (re)aprendendo a conviver com a Natureza**

CIDADES PARA TODOS
(re)aprendendo a conviver com a Natureza
Cecilia Polacow Herzog
Mauad X
Inverde
A Mauad Editora, o Inverde – Instituto de Pesquisas em Infraestrutura Verde e Ecologia Urbana, a Livraria da Vila e a autora Cecilia Polacow Herzog convidam para o lançamento do livro:
CIDADES PARA TODOS
Dia 10 de junho de 2013, segunda-feira,
das 18h30min às 21h30min
Livraria da Vila - Alameda Lorena
Alameda Lorena 1731, Jardins
São Paulo – Tel.: (11) 3062-1063
LIVRARIA DA VILA
www.mauad.com.br — Tel.: (21) 3479.7422
Livros que valorizam o seu tempo

6. COMUNICADOS

COMUNICADOS

REVISTA LABVERDE – NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS

A Revista LABVERDE, criada em 2010, é um periódico científico eletrônico, semestral (abril e outubro), do Laboratório LABVERDE, multidisciplinar, com foco em Paisagem e Sustentabilidade, atualmente estruturado em 9 áreas: Planejamento Ambiental, Desenho Ambiental, Infraestrutura Verde, Arquitetura da Paisagem, Engenharia Ambiental, Certificação Verde, Ecologia Urbana, Floresta Urbana e Projeto Sustentável.

Normas para Apresentação de Trabalhos

1. O Conselho Editorial da Revista LABVERDE decidirá quais artigos, ensaios, entrevistas, conferências, debates, resenhas relatos de experiências e notas técnicas serão publicadas, levando em conta a consistência teórica e a pertinência do tema em conformidade com a linha editorial.

2. O Apresentação dos Trabalhos: Em mídia eletrônica (CD, DVD), utilizando o processador de texto WORD 6.0 ou superior, sem formatação, entrelinhas =1,5 – margens =2,5. Número de páginas entre 10 e 25, incluindo, imagens, tabelas, gráficos, referências, etc. Deverá conter entre 21.000 a 45.000 caracteres, incluindo o resumo, o abstract e a introdução. Deverão ser entregues com o CD/DVD, três cópias impressas do arquivo. O resumo e o abstract não deverão ultrapassar 2.000 caracteres.

3. Os títulos e os subtítulos deverão aparecer em maiúsculas, pois é importante que no original fique clara a sua natureza. Também deverão ser concisos e explícitos Quanto ao conteúdo tratado. Deverão ser apresentadas, no mínimo 5 palavras-chave.

4. As contribuições deverão ser acompanhadas da versão em língua inglesa do título, subtítulo, resumo e palavras-chave.

5. Logo após o título, devem constar o nome do autor, sua qualificação, procedência e endereço eletrônico.

6. As notas e referências bibliográficas deverão ser agrupadas no final do texto e devidamente referenciadas.

7. Não serão aceitas reproduções de imagens publicadas em livros, revistas ou periódicos, sem a expressa autorização do(s) autor(es) das mesmas.

8. Os textos assinados serão de inteira responsabilidade dos autores e não haverá alteração de seu conteúdo sem prévia autorização.

9. Os trabalhos deverão ser entregues pelos autores com a autorização expressa, cedendo o direito de publicação à REVISTA LABVERDE.

10. Os editores se reservam o direito de não publicar artigos que, mesmo selecionados, não estejam rigorosamente de acordo com estas instruções. São Paulo, junho de 2013.

Profa. Dra. Maria de Assunção Ribeiro Franco
Professora Titular
Coordenadora do LABVERDE
Editora da Revista LABVERDE